EGIDIO FERUGLIO

FOSSILI LIASSICI
DELLA VALLE DEL RIO GENUA
(PATAGONIA)

Estratto dal *Giornale di Geologia,*
Annali del R. Museo geologico di Bologna, vol. IX, 1934

IMOLA
COOPERATIVA TIP. EDIT. PAOLO GALEATI
VIALE PAOLO GALEATI, N. 5

1933

EGIDIO FERUGLIO

FOSSILI LIASSICI

DELLA VALLE DEL RIO GENUA

(PATAGONIA)

Estratto dal *Giornale di Geologia,*
Annali del R. Museo geologico di Bologna, vol. IX, 1934

IMOLA
COOPERATIVA TIP. EDIT. PAOLO GALEATI
Viale Paolo Galeati, N. 5

1933

I. — INTRODUZIONE.

1. - Località di provenienza dei fossili.

I fossili che formano oggetto del presente studio provengono dalla valle del Rio Genua, che si stende nell'interno della Patagonia fra i paralleli 44° e 45°, a breve distanza dalle Ande.

Essi furono raccolti in parte da me, e in maggior parte dall'ing. Alessandro Piàtnitzky, geologo nella Direzione dei giacimenti petroleiferi fiscali della Repubblica Argentina e durante vari anni mio compagno di ricerche nella Patagonia. Sono vivamente grato alla Direzione dei giacimenti per la cortesia con cui ha posto a mia disposizione una parte dei fossili qui studiati, e all'ingegnere Piàtnitzky delle notizie, tuttora inedite, che mi ha favorite sulle condizioni di giacitura del materiale da lui raccolto.

La costituzione geologica della regione in parola è ancora poco conosciuta. L'Ameghino (1) e il Roth (2) accennarono per primi all'esistenza, nella valle del Rio Genua e nei dintorni di Tecka (alquanto a NW dal Rio Genua), di sedimenti marini giurassici. Anzi il Roth segnalò a SE di Tecka resti mal conservati di Ammoniti, che non furono determinate, ma ritenute comunque, in seguito a sommario esame, pertinenti al Liassico. Più tardi (1917) il Keidel

(1) AMEGHINO, *L'âge des formations sédimentaires de Patagonie*. Anales Soc. Científica Argentina, vol. 50-54. Buenos Aires, 1903. — *Les formations sédimentaires du Crétacé supérieur et du Tertiaire de Patagonie*. Anales Museo nac. hist. nat. tomo XV (serie 3ª, t. VI). Buenos Aires, 1906, pag. 36.

(2) ROTH S., *Beitrag zur Gliederung der Sedimentablagerungen in Patagonien und der Pampasregion*. N. Jahrb. für Miner., G. u. P., Beil.-Bd. 26, 1908, pag. 93.

eseguì nella zona che si stende ai due lati della valle del Rio Genua una serie di ricerche, di cui si è limitato finora a pubblicare un resoconto molto succinto, nel quale peraltro ha delineato nelle sue linee fondamentali la serie stratigrafica (1). Secondo il predetto autore, le più antiche rocce affioranti nella regione subandina constano di tufi vulcanici, i quali, a oriente della valle del Rio Genua e lungo il meridiano passante per il punto in cui il Rio Senguerr volge bruscamente il suo corso verso SE, contengono in vari luoghi valve di *Estheria*, squame e ossa di Pesci e resti di piante. Sopra questa serie, nella zona che si stende un po' più a ovest, ai due lati del Rio Genua, compare un potente complesso marino, d'età liassica, costituito inferiormente da un orizzonte con *Cardinia*, e che il Keidel riferisce alla parte superiore del Lias inferiore. Ad esso fa seguito un secondo orizzonte, attribuito al Lias medio, con fossili di forme diverse, tra cui *Vola alata* e Coralli, e con intercalazioni di scisti argillosi a resti di piante comuni alla flora di Rajmahal nell'India, e ricoperto da un terzo orizzonte con numerosi Lamellibranchi, e per ultimo da un livello con resti di Ammoniti del Lias superiore. Il materiale paleontologico raccolto dal Keidel non è stato ancora illustrato.

In un rapido giro che eseguii nel 1930 nella valle del Rio Genua, trovai una località fossilifera situata accanto alla strada da Nueva Lubeca a San Martin (o Gobernador Costa, secondo la denominazione ufficiale), circa a 33 km. da Nueva Lubeca, e ai piedi di una colle che sorge attiguo alla strada, presso il *puesto* o casa di campagna di Altamirán. A cominciare dalla strada, che corre sul fondo della valle, ho rilevato la successione seguente dal basso all'alto:

1°) arenarie grigio-verdastre o giallastre per alterazione, in istrati ben distinti e con intercalazioni d'una roccia tufacea a grana finissima. Le arenarie, in parte fini e in parte grossolane, racchiudono lenti d'una breccia con vene di calcite e numerosi fossili (Coralli, Lamellibranchi fra cui *Cardinia, Vola alata* ecc. e Gastropodi), i quali si trovano per lo più isolati sul suolo, rotti o comunque corrosi;

---

(1) Keidel J., Relazione preliminare nella « Memoria de la Dirección general de Minas, Geología e Hidrología correspondiente al año 1917 ». Anales del Ministerio de Agricultura de la Nación, tomo XIV, n. 2. Buenos Aires, 1920, pag. 23 e seguenti.

2°) roccia tufacea dura, diasprigna, straterellata e d'un colore verdastro passante al nerastro, di alcuni metri di potenza;

3°) calcare biancastro, saccaroide, di circa 2-3 m. di spessore;

4°) tufi finissimi o arenacei, scuri, in parte compatti e in parte friabili, sormontati da una roccia tufacea a grana fina, scheggiosa, biancastra, verdastra o grigia, in parte sottilmente straterellata;

5°) arenarie tufacee, fini e grossolane, con tufi fini, diasprigni, prevalentemente scuri.

Questa serie, potente alcune decine di metri, è diretta da NE a SW e inclinata di 25-30° verso NW.

La località fossilifera ora descritta fu rivisitata un anno più tardi, e su mia indicazione, dall'ing. Piàtnitzky, che vi raccolse alcuni nuovi fossili. Egli ebbe modo poi di estendere le sue ricerche sulla sinistra della valle del Rio Genua, dove rinvenne alcuni altri livelli fossiliferi con resti di piante, Brachiopodi, Lamellibranchi ed Ammoniti, che saranno descritti nelle pagine seguenti. Cotesti livelli corrispondono a quelli segnalati dal Keidel, giusta almeno la descrizione che ne diede quest'ultimo autore. È probabile anzi che le località fossilifere da noi esplorate coincidano, almeno in parte, con quelle già scoperte dal Keidel: ma non è possibile affermarlo, poichè l'autore in parola non indicò la precisa posizione degli affioramenti da lui visitati.

Certo è che il più importante affioramento studiato dal Piàtnitzky, e che è situato nell'estremità meridionale della Sierra Colorada, presso il limite orientale del lotto 20, corrisponde all'ubicazione del luogo fossilifero esplorato dal Keidel, circa al quale l'autore informa che è situato press'a poco sul meridiano passante per il punto in cui il Rio Senguerr (nel quale si getta il Rio Genua) volge bruscamente il suo corso da W a E, verso SE.

Nell'estremità meridionale della Sierra Colorada, a sud della casa di Betacourt, il Piàtnitzky rilevò la seguente serie, dal basso all'alto:

Orizzonte 1. - *a*) Sopra un banco tufaceo di 2 m. di spessore, si hanno circa 20-30 m. di tufi finissimi o arenacei, biancastri, sottilmente stratificati, con lenti di carbone di alcuni decimetri di potenza. In questi strati il Piàtnitzky rinvenne alcune valve di *Orbiculoidea* e resti di piante;

b) arenarie compatte per circa 10 m.

ORIZZONTE 2. - *a*) Conglomerato per circa 5 m.;

b) scisti scuri con strati arenacei;

c) arenarie stratificate per 10-15 m.;

d) scisti pieghettati con resti di piante contenute in noduli;

e) scisti scuri e arenarie a lenti conglomeratiche, contenenti nella parte superiore resti di piante.

Lo spessore di questo complesso non mi fu precisato.

ORIZZONTE 3. - Conglomerato verdastro ricoperto da arenarie con frammenti di conchiglie. Seguono superiormente scisti e arenarie con Bivalvi fossili (*Vola* ecc.). Questo complesso corrisponde litologicamente e faunisticamente a quello affiorante presso la casa di Altamirán, lungo la strada da Piedra Shotle a San Martin.

La serie ora descritta della Sierra Colorada e la cui complessiva potenza non mi è stata indicata, affiora con sensibile inclinazione sulla gamba di un' anticlinale. Sulla gamba opposta di tale piega, in un orizzonte la cui posizione stratigrafica non fu potuta ben precisare, ma situato comunque al sommo della serie, il Piàtnitzky trovò alcuni avanzi di Ammoniti, ma in uno stato di conservazione così infelice che non mi fu possibile determinarli che in parte.

2. - **Età degli orizzonti fossiliferi.**

I fossili qui illustrati provengono da località diverse e da quattro orizzonti stratigraficamente e litologicamente ben distinti, di cui i tre primi furono trovati nel lotto 20, all'estremità meridionale della Sierra Colorada (a sud della casa di Betacourt), in diretta sovrapposizione e in apparente concordanza. Qui ne esamineremo partitamente il contenuto paleontologico, procedendo dal più antico verso quello più recente, e indicando caso per caso le forme identiche o affini a quelle qui studiate.

ORIZZONTE 1. - L'orizzonte inferiore, esplorato dal Piàtnitzky nel lotto 20, un po' ad oriente della valle del Rio Genua, consta di un complesso di tufi cineritici biancastri, friabili e sottilmente stratificati, adagiati sopra un banco di scisti ferruginosi e alternati con strati arenacei, in uno spessore complessivo di circa una trentina di metri. Esso contiene numerosi resti di piante, associati ad avanzi di

Brachiopodi a conchiglia cornea. Le forme determinate sono le seguenti:

1. *Todites* (*Asplenites*) *macrocarpa* (Oldham et Morris).

Specie della flora liassica di Rajmahal (India gangetica), e che fu ritrovata nel Lias medio di Piedra Pintada (nella Patagonia settentrionale) ed affine alla *T. ottonis* del Retico della Germania.

2. *Sphenopteris* aff. *nordenskjöldii* Halle.

Specie della flora giurese di Hope Bay, nella Terra di Graham (Antartide). I nostri esemplari avvicinati a tale specie, offrono somiglianze colla *Sph. elongata*, che è una forma caratteristica del Retico dell'antica terra di Gondwana, segnalata pure in Australia, negli strati di Stormberg nell'Africa meridionale e nell'Argentina (Cacheuta, prov. Mendoza).

3. *Sphenopteris* sp.
4. *Microphyllopteris* cf. *pectinata* (Hector).

Dal Giurese inferiore al Neocomiano della Nuova Zelanda.

5. *Taeniopteris berryi* n. f.

Affine alla *T. carruthersi* del Retico dell'Africa meridionale.

6. *Linguifolium steinmanni* (Solms).

Retico de la Ternera (Cile).

7. *Nilssonia taeniopteroides* Halle.

Flora giurese di Hope Bay (Antartide).

8. *N. kurtzi* n. f.

Rappresentata da un esemplare identico ad alcuni precedentemente figurati dal Kurtz sotto il nome di *Taeniopteris* sp. e provenienti dal Lias inferiore del Rio Atuel (prov. Mendoza).

9. *Elatocladus patagonicus* n. f.

Specie nuova, probabilmente identica ad alcuni esemplari segnalati dal Kurtz, sotto il nome di *Walchia* sp., nella serie eoliassica del Rio Atuel (prov. Mendoza).

10. *Lingula* sp.
11. *Orbiculoidea annae* n. f.

Specie nuova di Brachiopode, molto interessante pei suoi caratteri, ma purtroppo rappresentata, fra il materiale avuto in istudio, da alcuni esemplari incompleti.

Delle otto forme vegetali determinate specificamente, 1 s'identifica con una del Retico del Cile (*Linguifolium steinmanni*); 1 è nuova per la scienza (*Taeniopteris berryi*), ma affine a una specie retica dell'Africa meridionale; 2 sono identiche a forme segnalate nel Lias inferiore del Rio Atuel, nella provincia di Mendoza (*Nilssonia kurtzi* ed *Elatocladus patagonicus*); 1 (*Todites macrocarpa*) s'identifica con una forma del Lias medio di Piedra Pintada (Patagonia settentrionale); 1 (*Mycrophyllopteris* cf. *pectinata*) è prossima a una specie del Giurese inferiore-Neocomiano della Nuova Zelanda; e le 2 restanti (*Sphaenopteris* aff. *nordenskjöldii* e *Nilssonia taeniopteroides*) sono comuni alla flora giurese della Terra di Graham.

Nel complesso, questa piccola flora, pur non permettendo una esatta determinazione di livello, per la presenza di varie specie identiche o affini a forme retiche e liassiche, accenna ad un'età eoliassica.

Orizzonte 2. - Sopra l'orizzonte ora descritto e nel medesimo affioramento posto presso il limite orientale del lotto 20, a sud della casa di Betacourt, seguono in concordanza scisti argillosi scuri, finamente arenacei, con resti di piante abbondanti e ben conservate, per la massima parte allo stato d'impronte ma in parte anche con la sostanza carboniosa in rilievo, e tra le quali ho riconosciuto le forme seguenti:

1. *Cladophlebis piatnitzkyi* n. f.

Prossima alla *Cladophlehis oblonga* della flora giurese di Hope Bay (Antartide).

2. *Thinnfeldia* (?) sp.
3. *Noeggerathiopsis* (*Cordaites*) (?) sp.
4. *Pelourdea* aff. *megaphylla* (Phill.).

Giurese medio dell'Inghilterra.

5. *Nilssonia kurtzi* n. f.

Lias del Rio Atuel (prov. Mendoza).

6. *Ginkgoites crassipes* Feistm.

Parte superiore della serie di Gondwana, nell'India gangetica.

7. *Elatocladus hallei* n. f.

Affine all'*E. heterophylla* della flora giurese di Hope Bay.

Questa florula presenta decise affinità liassiche e giuresi, e si distingue dalla precedente per la mancanza di elementi della flora retica. La sua età risulta indirettamente dalla sua posizione stratigrafica, sottostante all'orizzonte 3, il quale racchiude una piccola fauna marina del Liassico medio.

Orizzonte 3. - Nel citato affioramento posto al limite orientale del lotto 20, sopra gli scisti scuri contenenti la florula testè passata in rassegna, segue in apparente concordanza un banco di conglomerato verde, coperto da arenarie verdastre e da tufi litoidi o scisti tufacei con fossili marini, fra i quali ho avuto in esame i seguenti:

1. *Trigonia chubutensis* n. f.

Affine alla *Tr. costatula* del Lias inglese e alla *Tr. gryphitica* del Lias inferiore del Cile.

2. *Trigonia* sp.

Affine alla *Tr. gryphitica.*

3. *Astarte* sp. I.
4. *Astarte* sp. II.
5. *Pecten* sp. ind.
6. *Vola* aff. *simplex* Jaw.

Lias inferiore della prov. di Mendoza.

7. *Vola alata* (v. Buch) Bayle et Coq.

Dal Lias inferiore al Lias superiore, ma con maggiore frequenza in quello medio-superiore.

A questo stesso livello, o a un orizzonte ad esso vicino, appartengono gli strati fossiliferi che affiorano presso la casa di Altamirán

lungo la strada da Piedra Shotle a San Martin e nei quali ho esumato col Piàtnitzky le forme seguenti:

1. *Otozamites genuensis* n. f.

Affine all'*O. obtusus* del Lias europeo, e all'*O. linearis* della flora giurese di Hope Bay (Antartide).

2. *Cucullaea* sp.

Affine alla *C. meridionalis* della prov. di Mendoza.

3. *Cardinia andium* Gieb.

Lias medio di Piedra Pintada (Neuquen) e Lias di alcune altre località dell'Argentina e del Cile.

4. *Cardinia* cf. *crassissima* Sow.

Lias medio dell'Europa occidentale.

5. *Astarte aureliae* n. f.

Affine all'*A. andium* del Bajociano-Batoniano della prov. di Mendoza e forse identica ad una forma descritta, ma non figurata, proveniente dal Lias medio di Piedra Pintada.

6. *Pinna* sp.
7. *Lima* (*Plagiostoma*) sp.
8. *Ctenostreon* cf. *wrighti* Bayle.

Lias medio della Francia, di Piedra Pintada (Neuquen) e di Chunumayo (Perù).

9. *Vola alata* (v. Buch) Bayle et Coq.

Dal Lias inferiore al Lias superiore dell'Argentina e Cile.

10. *Vola paragoda* Phil.

Nel Cile, da un livello imprecisato.

11. *Alectryonia keideli* n. f.
12. *Natica* aff. *catanlilensis* Weaver.

Lias medio-superiore del Neuquen.

13. *Natica* sp.

Presenta somiglianze con la *N. philippii* del Lias del Cile.

14. *Cerithium* cf. *quinetteum* Piette.

Lias inferiore dell'Europa occidentale: una forma affine fu segnalata pure nel Lias medio di Piedra Pintada.

15. *Isastraea* sp.

Questa piccola fauna trova le maggiori somiglianze in quella mesoliassica di Piedra Pintada, colla quale ha in comune alcune delle specie più significative, come *Cardinia andium*, *Vola alata* e probabilmente anche *Astarte aureliae*, *Natica* e *Cerithium* cf. *quinetteum*.

Orizzonte 4. - I pochi avanzi di Ammoniti, mal conservati, che ho avuto in esame, furono raccolti dal Piàtnitzky nel lotto 20, a sud della casa di Betacourt, in un orizzonte la cui precisa posizione stratigrafica rispetto ai precedenti non fu possibile determinare, a causa dei rivestimenti detritici, ma situato comunque sopra il livello con *Trigonia*, *Vola alata* ecc. Le Ammoniti spettano alle forme seguenti:

1. *Deroceras subarmatum* Young et Bird (?).

Lias superiore d'Europa e della prov. di Mendoza (orizzonte ε).

2. *Hildoceras* (*Brodiceras*) *tenuicostatum* Jaw.

Lias superiore (zone a *D. comune* e *L. jurense*) della prov. di Mendoza.

3. *Harpoceras subplanatum* Oppel.

Lias superiore d'Europa, Argentina e Cile.

Le due specie determinate con certezza bastano ad assicurarci la pertinenza al Toarciano dell'orizzonte in questione. Per ultimo restano da ricordare alcuni avanzi incompleti di Brachiopodi raccolti nel lotto 12 (contiguo al lotto 20, da cui provengono la maggior parte dei fossili sin qui menzionati), in istrati pertinenti all'orizzonte 3, o a un livello ad esso vicino, e spettanti a tre forme distinte del genere *Terebratula*, ma purtroppo specificamente indeterminate pel loro stato infelice di conservazione:

1. *Terebratula* sp. I.
2. *Terebratula* sp. II.

Affine alla *T. perovalis* del Lias e Dogger inferiore (Bajociano) della Argentina e Cile.

3. *Terebratula* cf. *hohmanni* Mör.

Lias superiore del Cile.

3. - Conclusioni.

La serie affiorante nel lotto 20, nell'estremità meridionale della Sierra Colorada, s'inizia inferiormente con un complesso di tufi porfirici a resti di Brachiopodi (*Lingula* e *Orbiculoidea*) e di una flora costituita da elementi molti affini e anzi alcuni identici a forme già conosciute nel Retico e nel Liassico, e perciò riferibile, con tutta probabilità, alla parte inferiore del Lias. Segue superiormente un secondo orizzonte con resti di piante simili o affini a specie liassico-giuresi. Queste due florule sono strettamente legate a quella eoliassica del Río Atuel (prov. Mendoza) ed alla mesoliassica di Piedra Pintada (Neuquen), con le quali hanno a comune alcune delle forme più significative. Questo secondo orizzonte è a sua volta ricoperto, in apparente concordanza, da depositi neritici con avanzi di Lamellibranchi; depositi che ricompaiono, con maggiore ricchezza di specie, un po' più a ovest, nella valle del Rio Genua, presso la casa di Altamirán, dove contengono una piccola fauna che ha le sue massime analogie con quella mesoliassica di Pietra Pintada. Al sommo della serie si trova infine un orizzonte con Ammoniti del Toarciano.

Lo studio paleontologico conferma dunque, nel complesso, la serie sommariamente delineata dal Keidel in base alle osservazioni di campagna. Giova però notare che per una più rigorosa suddivisione in orizzonti di quella qui stabilita, occorrerà procedere ad un accurato studio d'insieme dell'intera regione che si stende ai due lati della valle del Rio Genua e ad una raccolta sistematica di fossili, dei quali io non ho avuto a disposizione che un numero limitato e spesso in cattivo stato di conservazione.

Le affinità floristiche e faunistiche che abbiamo notato coi giacimenti liassici dalla regione subandina del Neuquen e della provincia

di Mendoza, si spiegano facilmente osservando l'unita cartina (fig. 1), nella quale si vede come la zona del Rio Genua rappresenti la diretta continuazione verso sud dei predetti giacimenti, da quali è separata da circa 4° di latitudine.

La serie liassica compare lungo la Cordigliera e nella zona subandina, dal parallelo 32° sino un po' a sud del parallelo 40°. Nella regione del Rio Atuel (35° lat. S), essa s'inizia inferiormente con un complesso prevalentemente arenaceo-conglomeratico, a intercalazioni di tufi porfirici e porfiritici, distinto dal Burckhardt con la denominazione di « Arenarie del Rio Atuel » e contenente resti di piante con alcune forme a comune, come vedemmo, con le florule dei due orizzonti inferiori del Rio Genua. Cotesto orizzonte, con resti di piante di specie in parte comuni alla flora di Rajmahal (secondo le determinazioni del Kurtz), spetta alla base del Lias. Nella parte superiore delle

Fig. 1. - Cartina della zona occidentale della Patagonia settentrionale.

Le aree segnate con trattini e quelle punteggiate rappresentano gli affioramenti liassici rispettivamente con facies batiale e neritica nella provincia di Mendoza e del Neuquen (secondo Groeber).

« Arenarie del Rio Atuel » si presentano intercalazioni di calcari scuri con Brachiopodi, Lamellibranchi (fra cui *Cardinia, Pholadomya* e, un po' più in alto, *Vola alata*) e Gastropodi, e superiormente strati ammonitiferi, che si estendono fino al Lias superiore, con perfetta analogia con quanto si osserva nella valle del Rio Genua.

Un po' più a sud, all'altezza del parallelo 37°, la serie liassica s'inizia con tufi porfirici e porfiritici a resti di piante, ricoperti da scisti argillosi ammonitiferi (*Harpoceras* e *Hildoceras* del Lias medio). Ancora più al sud, nel Neuquen centrale e meridionale, la serie liassica, in parte adagiata trasgressivamente sopra il substrato cristallino antico, e a est del meridiano 70° 15′ sopra la serie porfirica triassica, consta di sedimenti di mare più profondo (arenarie e calcari argillosi e bituminosi), della potenza complessiva di 400-500 m. Esternamente a questa regione, lungo il Rio Limay, il Lias si presenta con depositi neritici. La serie liassica è tipicamente rappresentata a Piedra Pintada (1) e in alcune altre località dei dintorni, dove s'inizia inferiormente con strati arenacei, tufacei e conglomeratici potenti oltre 30 m., con *Vola alata, Gryphaea* e Gastropodi. Ad essi fanno seguito scisti calcareo-argillosi, in parte bituminosi, con intercalazioni arenaceo-scistose (specie verso l'alto), di uno spessore complessivo di circa 200 m. e contenenti nel terzo inferiore *Pecten textorius*, e più in alto *Oxynoticeras oxynotum* del Lias β e γ (inferiore-medio), e poi nuovamente scisti calcarei con *Pecten textorius* e resti di piante. Succedono quindi arenarie grigio-verdi, scistose, a elementi tufacei, nella cui parte inferiore s'intercalano banchi calcareo-marnosi e arenacei, contenenti una fauna di Coralli, Brachiopodi, Lamellibranchi e Gastropodi del Lias medio, con alcune forme a comune, come già vedemmo, coll'orizzonte 3 della serie del Rio Genua.

In conclusione, la serie fossilifera del Rio Genua rappresenta un periodo che va dal Lias inferiore a quasi tutto il Lias superiore e corrisponde alla serie liassica della provincia di Mendoza e del Neuquen, della quale costituisce la diretta continuazione verso sud.

La mancanza di affioramenti liassici nella zona intermedia, posta fra il parallelo 40° e 44°, quasi certamente si deve all'incompiutezza

(1) GROEBER P., *Bemerkungen zur Stratigraphie des Lias von Piedra Pintada (Zaina-Yehua)*, N. Jahrb. für Miner. etc., Beil.-Bd., LIII, Abt. B.

delle attuali ricerche. Il Liassico sembra comunque accertato nei dintorni di Tecka dal ritrovamento di Ammoniti fatto dal Roth parecchi anni or sono. Inoltre, in una fuggevole visita alla stessa regione, il Piàtnitzky trasse un' impronta (più avanti descritta) di un *Pecten* prossimo al *P. demissus* e al *P. disciformis* del Lias e del Dogger inferiore. È indubitato che diligenti ricerche in tale regione permetteranno di riconoscere il Liassico su più ampia estensione. Pare infatti accertato che gli affioramenti del Rio Genua facciano parte di una lunga zona, che, in direzione approssimata N-S, si stende sul versante orientale delle Ande e poi all'esterno della Cordigliera, dalla provincia di Mendoza alla Patagonia centrale; (1) zona che, almeno in parte, è stata soggetta ad una fase di piegamento nel Giurese superiore o Cretaceo medio. Le condizioni di giacitura della serie liassica della regione del Rio Genua non sono ancora precisate. È peraltro probabile che essa in parte si appoggi trasgressivamente al basamento cristallino della Patagonia (come avviene in parte nel Neuquen); basamento che, secondo le mie osservazioni, affiora in più punti nella regione del Rio Genua, presso San Martin (con dioriti) e una trentina di chilometri a ovest di Nueva Lubeca, dove si notano depositi mesozoici (ma di età non meglio precisata) adagiati sopra un conglomerato basale ad elementi di rocce granitoidi, micascisti ecc., alla base del quale emerge uno spuntone di pegmatite.

Prescindendo ora dai risultati puramente stratigrafici e dalle affinità, a suo luogo rilevate, con le flore e le faune liassiche della regione posta più a nord, è particolarmente importante il rinvenimento di alcuni dei più caratteristici elementi della flora antartica di Hope Bay (Terra di Graham); flora la cui età non è ben precisata, ma ritenuta comunque, in prima approssimazione, mesogiurassica. Tali sono le *Nilssonia*, rappresentate nella serie liassica del Rio Genua da due forme distinte, di cui una identica a una specie nota nell'Antartide (*N. taeniopteroides*), e l'altra nuova per la scienza, ma congenere alla precedente.

(1) Feruglio E., *Observaciones geológicas en la Patagonia central.* Dirección general de Yacimientos Petrolíferos Fiscales: contribuciones a la primera Reunión nacional de Geografia, Buenos Aires, Mayo-Junio de 1931.

Degna egualmente di menzione è l'abbondanza. nella serie liassica del Rio Genua, di resti di *Elatocladus*, di cui si rinvennero pure numerose squame ovulifere. Gli avanzi di questa Abietinea sono copiosamente rappresentati nella flora di Hope Bay, con una forma distinta dalle nostre, ma strettamente legata ad esse. Nella predetta flora, come rilevò lo Halle, è singolare la mancanza delle Ginkgoali, le quali nella serie liassica del Rio Genua sono invece rappresentate da una forma già nota nella flora liassica dell'India. Questa specie conferma le analogie delle flore liassiche argentine con quelle press'a poco coeve dell'India; mentre, d'altra parte, la presenza di forme in comune o affini alla flora giurese dell'Antartide occidentale, dimostra la probabile connessione, durante il Mesozoico, di quest'ultima coll'America meridionale e una relativa uniformità delle condizioni climatiche.

II. - DESCRIZIONE DEI FOSSILI.

ORIZZONTE 1.

Todites (Asplenites) macrocarpa (OLDH. et MORRIS)
Tav. I, fig. 1 A (×2).

1863. *Pecopteris* (*Asplenites*) *macrocarpa*. OLDHAM and MORRIS, *Gondwana-Flora*, vol. I, 1867-1880, tav. XXVIII e XXXVI.
1869. *Pecopteris* (*Cyatheites*) *macrocarpa*. SCHIMPER, *Traité de Paléont. vég.*, I, pag. 512.
1877. *Asplenites macrocarpus*. FEISTMANTEL, *Jurassic* (*Liassic*) *Flora of the Rajmahal group*, ser. II, 2, pag. 39, tav. XXVIII, XXXVI, XXXVII e XLVIII.
1877. *Asplenites macrocarpus*. FEISTMANTEL, *Ibid.*, ser. II, 3, pag. 171, tav. I, fig. 1, 1 *a*, 2.
1901. *Asplenites macrocarpus*. KURTZ, *Sur l'existence d'une flore rajmahalienne*, pag. 13, tav. III, fig. 1 e 2.

La specie in esame è rappresentata da alcune porzioni di segmenti di fronda conservati nei tufi bianchi sotto forma d'impronte limonitiche scure. Segmenti a rachide relativamente robusta, oblungo-lineari, con lobi o pinnule oblungo-lineari, ottusi, sessili, interi o quasi. I lobi sono un po' separati e generalmente alternanti, col nervo mediano ben distinto e quasi normale alla rachide. Sori biseriati su ciascun lobo: superficie dei lobi increspata. La lunghezza dei lobi è compresa fra 5 e 8 mm. Gli esemplari in esame, così per la forma come per le dimensioni, coincidono con quelli illustrati dal Feistmantel e dal Kurtz.

È specie della serie liassica di Rajmahal (Bindrabun, Murero e Golapili) nell'India gangetica e segnalata pure in Argentina, nel Lias di Piedra Pintada. La *T. macrocarpa* è una forma prossima alla *T.* (*Asplenites*) *ottonis* Schenk del Retico della Germania.

Sphenopteris aff. **nordenskjöldii** HALLE
Tav. I, fig. 4 (×2).

1913. *Sphenopteris nordenskjöldii*. HALLE, *The mesozoic Flora of Graham Land*, pag. 26, tav. III, fig. 7-8.

Vari frammenti di fronda, di cui alcuni provvisti dei segmenti superiori. La fronda è costituita da una rachide mediana discretamente robusta, dalla quale si staccano alternativamente da un lato e dall'altro segmenti con lamina sottilissima, diretti un po' obliquamente (specie i superiori) verso l'alto.

Ciascun segmento consta di una rachide mediana da cui partono alternativamente ai due lati dei nervi laterali in senso monopodiale; nervi che si dividono all'apice quasi dicotomicamente in sottili lacinie capillari, appena contornate in alcuni esemplari da un sottilissimo lembo mal distinto.

La disposizione dei nervi ha una certa somiglianza con quella della *Sph. elongata* Carr. (= *Stenopteris elongata*) (1). Negli esemplari della specie citata che furono illustrati dal Seward, i segmenti superiori sono lineari, ma molto più larghi che nei nostri esemplari, i cui segmenti sono lineari-filiformi; per cui ritengo che essi spettino ad una forma distinta. Essi, in realtà, hanno maggiori somiglianze colla *Sph. nordenskjöldii*. Gli esemplari di quest'ultima specie figurati dallo Halle, comprendono la parte apicale della fronda e si contraddistinguono per la forma flessuosa o un po' a zig-zag della rachide mediana, la quale cambia alternativamente direzione all'incontro di ciascun segmento. Nei nostri esemplari, la detta rachide è invece press'a poco diritta o ampiamente curvata. Senonchè, fra gli esemplari figurati dallo Halle ve n'è uno (fig. 7), in cui il decorso flessuoso dalla rachide è assai poco accentuato.

La *Sph. nordenskjöldii* si conosce finora unicamente nell'Antartide. La *Sph. elongata* è invece una forma caratteristica del Retico dall'antico continente di Gondwana, essendosi trovata in Australia, negli strati di Stormberg nell'Africa meridionale, e nell'Argentina a Cacheuta (2).

---

(1) SEWARD, *Fossil Flora of Cape Col.*, pag. 70, tav. VII, fig. 2-3, e tav. XI, fig. 3 (*cum syn.*).

(2) SZAJNOCHA, *Fossile Pflanzenreste aus Cacheuta*, pag. 223, tav. II, fig. 2.

Sphenopteris sp.

Segmento di fronda isolato ed incompleto, a contorno oblungo, pennatopartito, con lobi o pinnule ovali e piuttosto acuti all'apice, diretti obliquamente verso l'estremità apicale del segmento. Le incisioni che separano i lobi, nella parte basale del segmento, oltrepassano la metà della lamina.

Il segmento è percorso in tutta la sua lunghezza da un nervo mediano relativamente sottile, ma ben distinto, da cui partono alternativamente da un lato e dall'altro, con angolo acuto, nervi secondari che corrispondono ciascuno a un lobo, entro il quale si dividono una o due volte. Lunghezza della parte conservata, 25 mm.

L'esemplare ora descritto si può avvicinare dubitativamente a quello illustrato dallo Szajnocha (1) sotto il nome di *P. schönleiniana*, tra i fossili di Cacheuta (prov. Mendoza). Una certa somiglianza si riscontra pure cogli esemplari della flora di Hope Bay riferiti dallo Halle (2) alla *Sphenopteris nauckhoffiana* Heer, del Cretaceo inferiore di Pattorfik nella Groenlandia occidentale. Ma nella forma illustrata dallo Halle, i segmenti sono proporzionalmente più lunghi e stretti, più profondamente incisi, e coi lobi troncati all'apice ed ottusamente bidentati.

Microphyllopteris cf. **pectinata** (Hector)

1917. *Microphyllopteris pectinata* (Hector). Arber, *The Earlier Mesozoic Flora of New Zealand*, pag. 40, tav. VII, fig. 3-6 e 8-11.

Piccolo segmento di fronda, con rachide robusta e piccoli lobi alterni, arrotondati, nessuno dei quali interamente conservato, lunghi circa 4-5 mm. I lobi sono percorsi da un nervo mediano, dal quale partono alternativamente ai due lati dei nervi secondari biforcantisi a breve distanza dal precedente e che si dirigono obliquamente al margine, con curva convessa verso l'apice dei lobetti.

La *M. pectinata* è specie diffusa dal Giurese inferiore al Neocomiano della Nuova Zelanda. Il nostro esemplare non si presta peraltro a una sicura identificazione, a causa del suo stato infelice di conservazione.

---

(1) Szajnocha, *Fossile Pflanzenreste aus Cacheuta*, tav. I, fig. 9.

(2) Halle, *The mes. Flora of Graham Land*, pag. 26, tav. III, fig. 26-26 a.

Taeniopteris berryi n. f.
Tav. I, fig. 5 (×2).

Porzione di una fronda semplice, lanceolata, con rachide robusta e con numerosi nervi laterali che partono obliquamente dalla rachide, ma che poi s'incurvano subito, colla convessità non molto accentuata in alto, dirigendosi verso il margine con un angolo di 65-70°. I nervi sono fitti e quasi regolarmente paralleli, in gran parte dicotomi a breve distanza dalla rachide.

La fronda è allungata e dolcemente attenuata verso l'apice, che, quantunque un po' rotto, parrebbe arrotondato. Il margine è intero o quasi. Lunghezza della parte conservata, 49 mm.; larghezza verso la base, 10-11 mm., ma che si riduce presso l'apice a 5-6 mm.

La *T. mareyesiaca*, una forma assai comune negli scisti di Mareyes nell'Argentina e illustrata dal Geinitz (1), differisce dall'esemplare qui in esame per l'andamento quasi rettilineo dei nervi laterali, i quali formano con la rachide un angolo quasi retto, e per essere i nervi stessi in gran parte semplici; mentre nel nostro esemplare sono alquanto curvilinei e generalmente dicotomi.

La nuova forma qui descritta presenta notevoli somiglianze colla *T. carruthersi* Tenison-Woods (2), ma ne differisce per la maggior fittezza dei nervi laterali, i quali, inoltre, nella *T. carruthersi* partono dalla rachide con angolo quasi retto; ma in uno degli esemplari figurati dal Seward (fig. 4) essi si staccano obliquamente dalla rachide, dirigendosi al margine con curva ampiamente convessa verso l'apice. La *T. carruthersi* proviene dagli strati di Stormberg, nell'Africa meridionale.

La *T. vittata* Brown (3) si differenzia dalla nostra, alla quale è peraltro molto prossima, per la disposizione dei nervi laterali, che partono con angolo retto dalla rachide, dirigendosi verso il margine diritti e quasi perpendicolarmente. È specie del Giurese medio del-

(1) GEINITZ, *Plantas y anim. réticos en la R. Arg.*, pag. 342, tav. II, fig. 1-3.

(2) CARRUTHERS, *Notes on Fossil Plants* ecc., 1872, pag. 355, tav. XXVII, fig. 6. — SEWARD, *Fossil Floras of Cape Colony*, pag. 59, tav. VIII, fig. 5-6, (*cum syn.*).

(3) FEISTMANTEL, *Jurassic Flora of Kach*, pag. 15, tav. I, fig. 1-3; tav. II, fig. 1-5; tav. XII, fig. 1, 1a. — ARBER, *The Earlier Mesozoic Flora of New Zealand*, pag. 47, tav. VI, fig. 2-3 (*cum syn.*).

l'Inghilterra, della parte superiore della serie di Gondwana nell'India e del Giurese medio della Nuova Zelanda.

Linguifolium steinmanni (SOLMS)

Tav. I, fig. 1 e 2 (×2).

1899. *Lesleya Steinmanni*. SOLMS-LAUBACH, *Beschreibung d. Pflanzenreste von La Ternera*, pag. 596, tav. XIII, fig. 5-7.

1917. *Linguifolium Steinmanni* SOLMS sp. ARBER, *The Earlier Mesozoic Flora of New Zealand*, pag. 36.

1920. *Linguifolium Steinmanni*. STEINMANN, *Rhätische Floren und Landverb. auf der Südhalbkügel*.

Riferisco a questa forma due porzioni di fronda incomplete e mal conservate, ma concordanti con gli esemplari figurati dal Solms. Hanno nervi numerosi e fitti, spesso dicotomi alla base (com'è dato osservare in una delle due impronte), inclinati sulla rachide (che è ben distinta) con un angolo acuto, e poco o punto arcuati. Il margine è intero. La *L. steinmanni* è specie del Retico del Cile.

I due esemplari descritti trovansi associati, nello stesso campione di roccia, alla *Todites macrocarpa* e all'*Elatocladus patagonicus*.

Nilssonia taeniopteroides HALLE

1913. *Nilssonia taeniopteroides*. HALLE, *The mesozoic Flora of Graham Land*, pag. 47, tav. V, tav. VI, fig. 1-7 e fig. 11 nel testo.

Porzione di una grande foglia, vista dalla pagina superiore, con rachide robusta, segnata da un solco ben distinto e striato longitudinalmente, largo fino a oltre 2 mm. Nervi laterali mal distinti, numerosissimi, molto fitti e paralleli, partenti dalla rachide con lieve obliquità e diretti un po' obliquamente verso i margini, con curva molto dolcemente convessa verso l'apice. Il margine della foglia, che si trova allo scoperto per un tratto di poco più di 30 mm., è intero. La larghezza della foglia completata è di 30 mm. a un'estremità (probabilmente distale) e gradualmente minore all'estremità opposta. La lunghezza della parte conservata della foglia è di 60 mm.

L'esemplare descritto concorda assai bene con quelli figurati dallo Halle e specialmente con quello riprodotto nella fig. 2 della tav. VI.

Nei tufi bianchi, associata nello stesso campione di roccia a resti dell'*Elatocladus patagonicus*.

Nilssonia kurtzi n. f.
Tav. I, fig. 3 (×2).

Porzione di una foglia vista dalla pagina superiore, e di ragguardevoli dimensioni, larga circa 27-28 mm. Rachide robusta, segnata da un solco profondo, largo fino a un po' più di 2 mm. Il lembo porta numerosi e sottilissimi nervi laterali, molto fitti, semplici (per quanto almeno è dato vedere nell'esemplare, non perfettamente conservato) e curvilinei. Essi partono dalla rachide con angolo acuto e piegano poi verso il margine, al quale arrivano quasi perpendicolarmente, con ampia curva convessa in alto. Il margine della foglia è conservato solo su di un piccolo tratto, nel quale è intero.

L'esemplare in esame, simile ad altri trovati negli scisti scuri e che più avanti descriveremo particolareggiatamente, differisce dalla forma illustrata in precedenza unicamente pel decorso decisamente curvilineo dei nervi laterali.

Elatocladus patagonicus n. f.
Tav. I, fig. 1 (×2) e 6.

Il nome di *Elatocladus*, istituito dallo Halle (1), si riferisce ad un genere alquanto artificioso in cui si dovrebbero riunire i rami sterili di Conifere con foglie a disposizione spirale o distica, che non permettono un sicuro riferimento a un altro genere ben determinato.

Sulla superficie di un pezzo di tufo biancastro, si vedono numerosi ramoscelli d'una Conifera che, in mancanza degli organi di riproduzione, preferisco includere provvisoriamente nel genere in questione. I rami recano numerose foglie a disposizione spirale, più o meno appressate ai rami medesimi, e sempre dirette verso l'apice del germoglio, in modo da assumere un aspetto quasi fastigiato. Le foglie sono lineari-lanceolate, acute all'apice, ispessite, come si deduce dalle impronte da esse lasciate e che sono cave. Le foglie della parte inferiore dei rami sembrano più brevi di quelle situate in prossimità all'apice dei germogli, e cioè di forma piuttosto lanceolato-lineare, mentre le seconde sono lineari, o lineari-lanceolate. Questo tende-

(1) Halle, *The mes. Flora of Graham Land*, pag. 82.

rebbe a provare che si tratta di rami dell'annata, i quali, com'è noto, nelle Conifere cominciano con foglie basali differentemente conformate rispetto alle superiori.

La larghezza dei ramoscelli, interamente coperti dalle foglie, è compresa fra 30 e 60 mm. circa. La lunghezza della parte conservata dei ramoscelli medesimi arriva a 50-60 mm. Alcuni ramoscelli portano lateralmente uno o più rametti secondari, diretti egualmente verso l'apice dei germogli con un angolo di 15-25°.

Gli esemplari ora descritti offrono le maggiori somiglianze con la specie che ho indicata col nome di *Elatocladus hallei* e trovata negli scisti scuri. Ma in quest'ultima, le foglie, pur essendo di forma variabile, sono proporzionalmente più larghe. È probabile pertanto che si tratti di due forme o specie distinte, benchè l'una all'altra assai prossime.

Un'altra forma strettamente affine, se non identica a quella qui in esame, è rappresentata dagli esemplari figurati nella tav. XXVII, ai numeri 379-384 dell'atlante del Kurtz (1) e provenienti dalla serie liassica del Rio Atuel (prov. Mendoza); esemplari che l'autore citato ascrisse al genere *Walchia*, il quale peraltro è esclusivo del Permico. Nelle figure del Kurtz, si notano due diversi tipi di rami; gli uni con le foglie relativamente corte e lanceolate, acute all'apice, patenti o riflesse; gli altri invece con foglie più lunghe, lineari o lineari-lanceolate e acuminate. La divisione dei rametti secondari avviene sotto un angolo di 15-25°, come in quelli del Rio Genua.

Gli esemplari qui descritti trovansi associati, nello stesso campione di roccia, a una porzione di fronda della *Nilssonia taeniopteroides*.

Squame di **Elatocladus**.

Tav. I, fig. 7 e 8-9.

In un frammento di tufo biancastro, e associate ad alcuni segmenti di fronda della *Todites macrocarpa*, si notano tre squame, di cui due quasi complete e che qui riproduco in fotografia a doppia grandezza e in due disegni ingranditi due volte. La forma è quasi cordata, con larga base ad angoli arrotondati e con l'apice

(1) KURTZ, *Atlas de las plantas fósiles*.

pure arrotondato, ma rientrante nel mezzo. Alla base, e in corrispondenza della parte assile, si nota una breve orecchietta terminante lateralmente con due piccoli uncini ricurvi verso l'alto. La squama è divisa per metà da un rilievo o nervo mediano, che dalla base si estende fino all'apice, il quale, come si è detto, è bifido. Nelle due squame meglio conservate, il nervo mediano si prolunga poi in un brevissimo mucrone apicale (più evidente in una) situato in mezzo alla rientranza dell'apice. Le squame appaiono, ai due lati del nervo mediano, irregolarmente depresse, mentre il margine è alquanto ingrossato e rilevato.

Lunghezza delle squame, 7 e 7.5 mm. rispettivamente; larghezza, 7,5 e 8 mm.

Queste squame somigliano a quelle, descritte più avanti, che si trovano negli scisti scuri e dalle quali differiscono per la forma più accorciata, e l'apice molto meno ristretto. Come quest'ultime, esse rappresentano probabilmente delle squame strobilari di Abietinee, e appartengono con tutta verosimiglianza alla stessa specie dei rametti sterili che abbiamo sopra descritti.

Lingula sp.

Impronta incompleta di una valva vista dalla superficie interna, e alla quale aderisce ancora una parte del guscio. Valva a contorno ovale, con la maggior convessità in vicinanza all'apice, coperta di strie concentriche alquanto irregolari, per lo più assai fini, ma alcune più marcate, specie in prossimità del margine frontale, che è arrotondato. Lunghezza, 18 mm.; larghezza dell'esemplare completato, circa 14 mm.

L'esemplare in esame si distingue chiaramente dalla *Lingula metensis* Terq. (1) e dalla *L. plagemanni* Mör., ambedue segnalate dal Möricke (2) nel Lias inferiore del Cile, per la forma molto meno allungata.

Orbiculoidea annae n. f.
Tav. I, fig. 10-12 (×2).

Quattro valve ventrali o peduncolate, più o meno incomplete, piane e sottili, ma col guscio (corneo) in parte eroso, di colore scuro.

(1) TERQUEM, *Observations sur quelques espèces de Lingules*. Bull. Société Géol. de France, 2.e série, tome 8.e, (1850-51), pag. 10.

(2) MÖRICKE, *Verstein. des Lias u. Unteroolith von Chile*, pag. 58-59, tav. V, fig. 9.

Contorno subcircolare, un po' ristrettito verso l'estremità posteriore, coll'apice subcentrale, appena sensibilmente spostato verso la parte posteriore. Superficie coperta di numerose strie di accrescimento disposte concentricamente intorno all'apice.

In una prima valva (fig. 11), vista dalla superficie interna, si nota in corrispondenza dell'area un rilievo ben distinto, a contorno ovale, che s'inizia subito dietro l'apice e si dirige verso l'estremità posteriore con due rami che terminano prima d'arrivare al margine, abbracciando una depressione ovale. In corrispondenza a questa depressione, il margine, purtroppo incompleto, sembra interrotto da un intaglio. Il rilievo o disco dell'area, nella sua parte anteriore (prossima all'apice), porta un rilievo mediano che corrisponde alla fossetta peduncolare esterna e che si continua, anteriormente all'apice, in una sottile linea rilevata, o setto, che termina ad una certa distanza dall'estremità anteriore della valva. In quest'ultima, le linee di accrescimento si presentano come solchi molto sottili, ma ben impressi. Tali linee s'interrompono in corrispondenza al disco dell'area.

In una seconda valva (fig. 12), pure vista dalla parte interna, si nota egualmente il disco dell'area assai rilevato e a contorno ovale, ma meno ben conservato che nell'esemplare precedente. Tale rilievo si prolunga anteriormente all'apice nel sottile setto, il quale termina a una certa distanza dal margine anteriore. Il margine posteriore della valva, anche qui incompleto, sembra interrotto da un intaglio relativamente ampio, semiovale, limitato ai due lati dal rilievo o disco peduncolare. Anche in questo esemplare le strie di accrescimento si presentano come sottili solchi concentrici.

Un terzo esemplare (fig. 10) è pure rappresentato da una valva ventrale, vista però dalla parte esterna. L'area è qui segnata da una profonda depressione ovale, che corrisponde al disco sulla superficie interna, col margine tagliato nettamente e interrompente le strie di accrescimento, le quali sono rappresentate da sottilissime linee rilevate. La depressione areale è chiusa nella metà anteriore, mentre la metà posteriore, purtroppo incompleta, sembra occupata da un ampio intaglio pel passaggio del peduncolo.

Il quarto esemplare è parimenti rappresentato da una valva ventrale vista dalla superficie esterna. L'area è incompiutamente conservata, ma, a quanto pare, era originariamente occupata da un

intaglio che dal margine si dirige verso l'apice e chiuso anteriormente (circa a metà distanza fra il margine e l'apice) da un contorno arrotondato: i margini dell'area appaiono poco rilevati. Le strie di accrescimento sono rappresentate da sottili linee in rilievo. In tutt'e quattro gli esemplari descritti, le strie concentriche d'accrescimento non sono regolari e uniformi, notandosi delle strie principali, più o meno marcate e continue, separate da spazi piani e coperti di strie molto più fini. Inoltre, fra le strie principali si notano alcune che, dopo un certo tratto, si uniscono con angolo acuto a quelle contigue. Mancano tracce di strie radiali.

I tre esemplari illustrati per primi, per la forma dell'area, notevolmente impressa, e per la presenza di un piccolo setto anteriormente alla stessa, si avvicinano al genere o sottogenere *Discinisca*, attuale e fossile nel Terziario, la cui forma tipica (rappresentata dalla *D. lamellosa* Brod.), ha peraltro il disco areale assai più grande che nei nostri. Ma per meglio definire la posizione di quest'ultimi occorrerà disporre di esemplari meglio conservati, poichè in nessuno di essi la parte posteriore della valva è interamente conservata. Il diametro degli esemplari in esame è compreso fra 12 e 16 mm.

Gli avanzi descritti sono conservati in un tufo biancastro, con frustoli carboniosi, apparentemente identico a quello che contiene i resti di piante già menzionati.

FOSSILI DELL'ORIZZONTE 2.

Cladophlebis piatnitzkyi n. f.

Tav. II, fig. 1 e 2 (×2).

È rappresentata da un esemplare ottimamente conservato con la sostanza carboniosa, che comprende un segmento di fronda alquanto incompleto e visto dalla pagina superiore, di un colore scuro sfumato di rossiccio per limonite. Il segmento ha contorno lineare-oblungo ed è lungo 110 mm. e largo in media 20-21 mm. Rachide robusta, segnata da un profondo solco. I lobi o pinnule sono oblunghi, arrotondato-ottusi all'apice, quasi interi o subcrenulati, aderenti alla rachide per tutta la base, salvo forse all'apice, fra loro contigui ed

anzi in parte ricoprentisi ai margini, molto leggermente confluenti alla base, e inseriti alternativamente sui due lati della rachide secondaria. La lunghezza dei lobi è compresa in generale fra 10 e 12 mm., mentre la larghezza si mantiene intorno a 5 mm. Nervo mediano ben distinto nei primi $^{2}/_{3}$ di ciascun lobo, sul quale è segnato da un solco che si attenua e scompare presso all'apice, dove il nervo medesimo si sfrangia in numerosi nervi secondari pochissimo distinti. Il nervo mediano forma con la rachide un angolo compreso fra 65° e 80°: i nervi secondari (laterali) dei lobi sono indistinti. La fronda doveva essere relativamente grossa, subcoriacea.

Coll'esemplare ora descritto coincide un secondo, rappresentato da un'impronta della faccia superiore di una porzione di un segmento. Rachide robusta e ben rilevata: lobi alterni, molto leggermente confluenti alla base, col nervo mediano ben distinto fino a breve distanza dall'apice, a margini laterali interi o molto leggermente crenulati, largamente ottusi e interi all'apice. I nervi secondari sono pochissimo o punto distinti.

La forma in esame offre una certa somiglianza con gli esemplari della *T. williamsoni* (Brogn.) figurati dallo Halle (1), i quali però si differenziano nettamente dai nostri per la forma lanceolato-falcata dei lobi, mentre essi sono largamente arrotondati e quasi espansi all'apice nella *Cl. piatnitzkyi*. La *T. williamsoni* è una forma mesogiurassica ampiamente diffusa nell'emisfero boreale (Eurasia, Groenlandia, America settentrionale) e che fu segnalata dallo Halle anche nella Terra di Graham.

Una specie ancora più vicina alla nostra è la *Cladophlebis oblonga* Halle (2), della flora giurese di Hope Bay, che ha lobi oblungo-ottusi, ma tuttavia diversi da quelli dei nostri esemplari per la forma assai più ristretta all'apice e leggermente falcata. Nella *Cl. oblonga* i lobi sono inoltre caratterizzati dalla speciale disposizione dei nervi secondari, quasi regolarmente biforcati a breve distanza dal nervo mediano. Nei nostri esemplari, i nervi secondari dei lobi sono invece pochissimo o punto visibili.

---

(1) HALLE, *The mes. Flora of Graham Land*, tav. III, fig. 1-5, (*cum syn.*). Vedasi anche POTONIÈ e GOTHAN, *Lehrbuch der Paläobotanik*, 1921, pag. 50, fig. 32.

(2) HALLE, *Op. cit.*, pag. 13, tav. II, fig. 6 e fig. 4 nel testo.

Ambedue gli esemplari descritti sono associati, nello stesso campione di roccia, a resti dell' *Elatocladus hallei.*

Thinnfeldia (?) sp.
Tav. II, fig. 6.

Segmento di fronda visto dalla pagina superiore, a contorno oblungo, pennato-partito. Foglia a struttura originariamente coriacea, con la nervatura mediana segnata da un solco profondo che cessa in vicinanza all'apice, dove si sfrangia in più nervi secondari. Lobi arrotondati e largamente confluenti, con le divisioni variamente profonde, più o meno alternanti e diversi quelli di un lato da quelli dell'altro. I lobi della metà sinistra del segmento sono più corti di quelli opposti, disposti normalmente o poco inclinati sul nervo mediano, mentre quelli della metà destra sono diretti obliquamente verso l'apice del segmento.

I lobi maggiori portano nella parte basale un nervo mediano abbastanza ben distinto; i nervi secondari divergono a ventaglio. Lunghezza del segmento, 19 mm.; larghezza sino a 9 mm. circa.

L'esemplare in esame offre le maggiori somiglianze con quelli illustrati dal Solms-Laubach (1) sotto il nome di *Thinnfeldia incisa* Sap. e provenienti dal Retico de La Ternera in Cile. Nelle figure che ne ha dato l'autore citato, si vede come i segmenti fogliari variino sensibilmente sia nella forma del contorno, che è più o meno oblungo, sia nella forma e nel numero dei lobi. In generale essi sono proporzionalmente più allungati del nostro esemplare, e con la parte apicale linguiforme.

La *Th. incisa* è specie del Lias inferiore. Il resto qui descritto è associato, nello stesso campione di roccia, ad avanzi dell' *Elatocladus hallei.*

Noeggerathiopsis (Cordaites) (?) sp.
Tav. III, fig. 2 (×2).

Al genere *Noeggerathiopsis* ascrivo, con dubbio, un' impronta incompleta (coperta di una leggera patina limonitica) di una grande

(1) SOLMS-LAUBACH. *Beschreibung der Pflanzenreste von La Ternera*, pag. 600, tav. XIV, fig. 3-4.

foglia di forma allungata e spatolata. La foglia è percorsa da numerosi nervi sottili ma ben distinti, divergenti a ventaglio e biforcantisi una o più volte, ma a lunghi intervalli. I margini laterali trovansi allo scoperto solo parzialmente, e sono interi e quasi diritti. I nervi esterni vengono successivamente a terminare al margine con angolo molto acuto. La lunghezza della parte conservata è di 90 mm., e la larghezza all'estremità basale (incompleta) di 7 mm.

Per la sua forma complessiva e per la disposizione dei nervi, la foglia in esame trova riscontro nel genere *Noeggerathiopsis (Cordaites)* (1), che è diffuso specialmente nella serie inferiore del complesso di Gondwana (nella quale è rappresentato anche in Argentina), ma che arriva localmente sino al Retico-Lias (Tonkino e Messico). Ma nelle forme tipiche del genere in parola i nervi sono un po' più fitti e più frequentemente biforcati. L'esemplare in esame trova le maggiori somiglianze in quelli del Lias del Messico, descritti e figurati dal Wieland (2) e avvicinati con riserva alla *N. hislopi* (Bunb.), che è specie peraltro della parte inferiore (Carbonifero-Permico) della serie di Gondwana.

Una forma apparentemente prossima alla nostra è quella del Retico de La Ternera in Cile, figurata dal Solms-Laubach (3) sotto il nome di *Chiropteris copiapensis*. La forma del lembo fogliare e le dimensioni corrispondono abbastanza bene. In uno degli esemplari cileni si notano però alcune profonde incisioni longitudinali, che sfrangiano la foglia in più lembi, mentre la foglia qui in esame è integra. Gli esemplari cileni si distinguono poi nettamente dal nostro pei nervi molto più fitti e sottili, riuniti fra loro da anastomosi oblique, le quali danno origine a un fino reticolo con le maglie di forma rombica allungatissima. Quest' ultimo carattere sembra del resto specifico del genere *Chiropteris*, la cui posizione sistematica è, peraltro, ancora incerta.

(1) SEWARD and SAHNI, *Indian Gondwana plants: a revision*, 1920, tav. I (si confronti specialmente con la fig. 9). — POTONIÉ-GOTHAN, *Lehrbuch der Paläobotanik*, pag. 255.

(2) WIELAND, *La flora liásica de la Mixteca Alta*, pag. 112, tav. XXXVII, fig. 1; XXXVIII; XXXIX, fig. 1; LX, fig. 2-3 e fig. 8 nel testo.

(3) SOLMS-LAUBACH, *Beschr. d. Pflanzenreste von La Ternera*, pag. 602, tav. XIII, fig. 1-4.

Un' altra forma che, a primo aspetto, potrebbe avvicinarsi alla nostra, è quella riprodotta nella tav. II, fig. 4. del lavoro dello Szajnocha (1), proveniente dal Retico di Cacheuta e riferita allo *Zeugophyllites (=Podozamites) elongatus*. Tale attribuzione è stata poi confermata anche dal Kurtz (2), in una nota nella quale l' autore stabilisce le differenze fra la specie in questione e la *Noeggerathiopsis hislopi*. Lo *Z. elongatus* si distingue però dal nostro esemplare pel decorso meno divergente dei nervi, che sono semplici o raramente dicotomi.

L' esemplare qui descritto è associato, nello stesso campione di roccia, a resti della *Nilssonia kurtzi*. Nello stesso campione si nota poi una porzione d' una seconda impronta di foglia simile alla precedente, comprendente la parte prossima all' apice. La foglia è ampia (massima larghezza della parte conservata, quasi 30 mm.), spatolata, con nervi fitti e divergenti a ventaglio.

Pelourdea aff. megaphylla (PHILLIPS)
Tav. III, fig. 1 (×2).

1904. *Zamites megaphyllus* (PHILL.). SEWARD, *The Jurassic Flora*, pag. 110, tav. X, fig. 4-5; tav. XII, fig. 1, 3-5 e fig. 11 nel testo (*cum syn.*).
1917. *Pelourdea megaphylla* (PHILL.). SEWARD, *Fossil Plants*, vol. III, pag. 281.

Impronte di due foglie incomplete. La prima comprende la porzione basale di una foglia di forma allungata, notevolmente ristretta ed alquanto ispessita alla base. Lunghezza della parte conservata, 60 mm.; larghezza massima, 15 mm. circa. La lamina è coperta da numerose nervature (rappresentate da solchi nell' impronta) alquanto irregolari e divergenti dolcemente a ventaglio dalla base verso l' apice, relativamente fitte, a decorso un po' irregolare verso la base, dove si affastellano un po' disordinatamente e dove si osservano alcune fini scanalature oblique. L' esemplare è incompleto ai margini.

La seconda impronta, conservata nello stesso campione e in parte sovrapposta alla precedente, comprende una porzione di foglia più prossima all' apice e perciò più espansa (larghezza massima all' estremità superiore, 25 mm.), con nervi di grossezza ineguale e press' a

(1) SZAJNOCHA, *Fossile Pflanzenreste aus Cacheuta*.
(2) KURTZ, *Remarks upon Mr. E. A. Newel Arber's* ecc., 1908.

poco paralleli fra loro. In questo secondo esemplare, i nervi hanno un decorso più regolare.

I due esemplari descritti hanno notevoli somiglianze con quelli illustrati dal Seward sotto il nome di *Z. megaphyllus*, e particolarmente con quelli delle figure 4 e 5 della tav. X. La specie citata appartiene al Giurese medio d' Inghilterra (Stonesfield, Sevenhampton). Il Seward ne ha rilevata la somiglianza coi resti descritti dallo Zeiller (1) col nome di *Noeggerathiopsis hislopi* e provenienti dal Retico di Tonkino. Altre forme analoghe, del resto, furono descritte nel Giurese d' altre località dell' Europa, quale *Pelourdea (Yuccites) schimperiana* Zigno (2), e nel Lias del Messico, come la *P.* (*Yuccites*) *oaxacensis* (3).

Una forma prossima ai nostri esemplari è rappresentata da una piccola porzione di foglia, proveniente dal Retico di Cacheuta, riprodotta nella fig. 4, tav. II, del lavoro dello Szajnocha (4), determinata come *Zeugophyllites elongatus* Morris. Tale determinazione è stata più tardi confermata anche dal Kurtz (5).

Nell' esemplare illustrato dallo Szajnocha, i nervi sono più distinti e decorrono più regolarmente che nei nostri.

Nilssonia kurtzi n. f.
Tav. II, fig. 3, 5 e 8.

Su di una lastra di scisto argilloso scuro, finissimamente arenaceo, si osserva una grande foglia (rappresentata, a quanto pare, da un' impronta della pagina superiore) e mancante delle due estremità basale ed apicale. La parte conservata ha una lunghezza di 200 mm.: la sua larghezza verso la base, completata, è di circa 50 mm. e forse più, e verso l' estremità opposta di circa 35 mm. Il contorno della foglia è linguiforme, restringentesi molto dolcemente verso l' apice. Nervatura mediana relativamente robusta e con striature longitudinali; i

---

(1) ZEILLER, *Flore fossile des gîtes de charbon du Tonkin*. Paris, 1902 (Atlas) et 1903 (Texte).

(2) ZIGNO, *Flora fossilis formationis Oolithicae*, vol. II, tav. XXVI.

(3) WIELAND, *La flora liásica de la Mixteca Alta*, pag. 116, tav. XXXIX, fig. 2.

(4) SZAJNOCHA, *Fossile Pflanzenreste aus Cacheuta*.

(5) KURTZ. *Remarks upon Mr. E. A. Newel Arber's* ecc., 1903.

nervi laterali, fitti e paralleli, si dirigono dalla rachide obliquamente verso l'alto con angolo molto acuto; ma poi, a breve distanza dalla rachide, s'incurvano rapidamente verso l'esterno, disponendosi quasi normalmente al margine. Nella parte basale della foglia, i nervi secondari sono nel primo tratto quasi decorrenti lungo la rachide, mentre verso l'estremità apicale se ne discostano con angolo maggiore. Il margine è conservato solo su di un tratto brevissimo, ed è intero o quasi.

Insieme con l'esemplare ora descritto si trova una piccola porzione di foglia (rappresentata, a quanto sembra, da un'impronta della pagina inferiore), che lascia vedere ancora più distintamente dell'esemplare precedente i nervi secondari, i quali sono semplici (spesso però dicotomi alla base), molto fitti e paralleli, curvilinei e cioè nel primo tratto divergenti dalla rachide con angolo acuto, e poi incurvati verso il margine. In uno spazio di 10 mm., se ne contano 25-27. La nervatura mediana è segnata da un solco con striature longitudinali. La stessa impronta mostra allo scoperto un brevissimo tratto del margine, che è intero.

Alla stessa specie appartiene probabilmente un terzo esemplare rappresentato da un'impronta della pagina superiore di una foglia, con nervi secondari molto fitti e alquanto curvilinei, irregolarmente dicotomi in vicinanza alla rachide.

Gli esemplari in esame, per la loro forma e dimensioni, presentano cospicue somiglianze colla *N. taeniopteroides* (1), uno degli elementi più caratteristici della flora giurese di Hope Bay, che si distingue dalla forma qui descritta per la maggiore robustezza della rachide e soprattutto per la disposizione dei nervi secondari, i quali partono dalla rachide con angolo ottuso, dirigendosi verso il margine con una leggerissima curva concava verso l'apice e più accentuata presso il margine. Una particolarità comune alla *N. taeniopteroides* ed a quella qui illustrata, e che le separa dalla maggioranza delle specie riunite al genere *Nilssonia*, consiste nell'interezza della lamina fogliare.

Alla forma qui descritta si avvicina ed è probabilmente identico il frammento di foglia, vista dalla pagina superiore, riprodotto nella

(1) HALLE, *The mesozoic Flora of Graham Land*, pag. 47, tav. V; tav. VI, fig. 1-7 e fig. 11 nel testo.

figura 354, tav. XXIV dell'Atlante del Kurtz, e proveniente dagli strati liassici del Rio Atuel e dal citato autore classificato come *Taeniopteris* sp. Particolarmente caratteristici sono i nervi laterali semplici, fitti, paralleli e curvilinei, esattamente come nei nostri esemplari.

Ginkgoites crassipes FEISTM.

Tav. II, fig. 7(× 2).

1879. *Ginkgo crassipes.* FEISTMANTEL, *Foss. Flora of the Upper Gondwana*, ser. II-I, 4. — *Outliers on the Madras Coast*, pag. 31, tav. XV, fig. 6-9; tav. XVI, fig. 13.
Ginkgo sp. FEISTMANTEL, *Ibid.*, tav. XVI, fig. 12.
1919. *Ginkgoites crassipes* (FEISTM.). SEWARD, *Foss. Plants*, vol. IV, tav. XXVIII, fig. 643 *B*.
1920. *Ginkgoites crassipes.* SEWARD, *Indian Gondwana Plants*, pag. 34, tav. VII, fig. 73, 73 *a*, 74.

Riferisco a questa specie un'impronta della pagina inferiore di una piccola foglia rotta da un lato e provvista di un pezzo di picciuolo, associata nello stesso campione di roccia ad alcune altre impronte, molto frammentarie. Foglia lungamente picciuolata, largamente ovato-cuneata, col margine superiore largamente sinuato-crenato. Nervature numerose e fitte, più volte dicotome: picciuolo robusto, percorso da un solco ampio sul lato superiore. La parte scoperta del picciuolo è lunga 15 mm., mentre la lunghezza del lembo fogliare è di 22 mm.

La forma del contorno, la forma e disposizione dei nervi, e la robustezza del picciuolo, concordano con quelle degli esemplari della *G. crassipes* figurati dal Feistmantel e dal Seward: esemplari provenienti dagli strati di Sripermatur, nella parte superiore del complesso di Gondwana, nell'India gangetica. Le dimensioni del nostro esemplare meglio conservato sono un po' inferiori a quelli dell'India, nei quali, secondo le figure contenute nelle opere citate del Feistmantel e del Seward, la lunghezza è compresa fra 33 e 45 mm. circa.

Elatocladus hallei n. f.

Tav. II, fig. 1 e 4; tav. III, fig. 1 e 8.

Parecchi ramicelli in parte con le foglie conservate e in parte ridotti a semplici impronte. I rami sono coperti di numerose foglie a disposizione spirale, strettamente appressate al ramo (già lignificato)

e dirette verso l'apice. Le foglie hanno forma un po' variabile; ma generalmente sono brevi, lanceolate, grossette ed appuntate. Nelle impronte esse dànno origine ad una caratteristica scultura a maglie o fossette rombiche assai allungate. All'estremità dei rametti, si notano foglie più lunghe, lanceolato-lineari ed acute, appressate al ramo o solo leggermente divaricate. La lunghezza della parte conservata dei rametti arriva in alcuni esemplari a 70-80 mm.: la larghezza varia generalmente fra 4 e 6 mm.

Gli esemplari in esame offrono notevoli somiglianze coi resti dell' *Elatocladus heterophylla* illustrati dallo Halle (1) e provenienti dalla Terra di Graham. Quest' ultima specie è però caratterizzata dalla presenza di due tipi diversi di foglie nei singoli rami: quelle alla base del ramo sono brevi, ovate a triangolari, a disposizione spirale, dense e appressate al fusto, come nei nostri esemplari; mentre quelle superiori sono lunghe, lineari-falcate, acute e coordinate in due serie opposte.

Fra il materiale in istudio, il tipo delle foglie è uniforme e rappresentato dalla forma che occupa la base del ramo, o tutt' al più verso l'apice del ramo si nota un restringimento delle foglie, le quali però non si dispongono in ordine distico. Ciò m' induce a tenere distinta la nostra forma da quella antartica, malgrado le loro notevoli somiglianze.

Negli stessi campioni di roccia che contengono i rametti ora descritti, si trovano pure delle foglie isolate, appartenenti con tutta probabilità alla stessa forma, o a una forma molto prossima. Foglie sessili, grosse, in parte lungamente lanceolate, acute all'apice, con strie parallele, e in parte triangolari-lineari (con la base un po' espansa ai lati) e acuminate all'apice. Nervo mediano relativamente largo, ma poco prominente. La forma si approssima a quella delle foglie dell' *Elatocladus* sp. figurate dallo Halle (2) e provenienti dalla Terra di Graham. Tra quest' ultime però alcune portano tracce di una fina linea decorrente lungo i lati della foglia. Le foglie di un altro esemplare di *Elatoctadus* sp., riprodotte nella tav. VIII, fig. 41, del lavoro

(1) HALLE, *The mes. Flora of Graham Land*, tav. VIII, fig. 12-14 e 17-25.
(2) HALLE, *Op. cit.*, tav. IX, fig. 7, 7 *a-b*.

citato dello Halle, si distinguono poi dalle nostre per la forma ottuso-arrotondata dell'apice.

La lunghezza delle foglioline qui descritte è compresa fra 6 e 16 mm.

L'*E. palyssyafolia*, illustrata recentemente dal Berry (2) su esemplari provenienti dal Retico del Bajo de San Julián, ha foglie proporzionalmente assai più strette e lunghe.

Squame di **Elatocladus**
Tav. III, fig. 3-6 (×2) e 7.

Alla superficie degli scisti scuri, con rami sterili di *Elatocladus*, si notano numerose squame ovate, a larga base, col margine intero. Le squame, sulla loro faccia interna, sono divise per metà da un solco longitudinale ben impresso. Alla base dello squame si osserva nella parte mediana una breve appendice od unghietta, per l'inserzione della squama sull'asse dello strobilo, e che termina lateralmente in due uncini, e con la base un po' rientrante. Ai due lati dell'unghietta e sempre in corrispondenza alla base della squama, si notano in alcuni esemplari due fossette, che corrispondono probabilmente all'inserzione degli ovuli, o semi.

La superficie della squama in alcuni esemplari è quasi interamente piana, mentre in altri è irregolarmente affossata su ciascuna metà e percorsa da rilievi un po' irregolari, ma più o meno paralleli al margine. L'apice della squama è segnato da una fossetta situata all'estremità del solco mediano e che rappresenta forse l'inserzione di un piccolo mucrone terminale.

Le squame dovevano essere relativamente grosse, coriacee, anzi in un esemplare (purtroppo incompleto) di aspetto lignificato. La lunghezza varia tra 9 e 12 mm., e la larghezza (alla base della squama) tra 7 e 11 m.

Tutte queste squame si trovano isolate e in posizione diversa, ma per lo più viste dalla faccia interna, con un solco mediano. In quanto alla natura loro, non par dubbio che si tratti di squame ovulifere di Abietinee, per la loro somiglianza con le analoghe degli

(1) BERRY, *Mes. plants from Patagonia*, pag. 481, fig. 1-1 *a*.

strobili delle attuali Abietinee e per la presenza delle due impronte o fossette alla base, corrispondenti alla posizione dei due ovuli o semi, che sono caratteristici della sottofamiglia delle Abietinee, in contrapposto, ad es., a quella delle Araucarie, che recano un solo ovulo. D'altro canto, il fatto che le stesse squame si trovano associate, nel medesimo frammento di scisto, con rami di *Elatocladus*, induce a ritenere assai probabile che appartengano alla medesima forma.

Tra i resti fossili che trovo illustrati nella letteratura e che offrono somiglianza con quelli in esame, citerò quelli figurati dal Seward (1) sotto il nome di *Androstrobus nathorsti*, considerati dall'autore come foglie staminali di Cicadee e avvicinati alla squame dell'*Araucarites philippsii* (2). Le squame illustrate dal Seward hanno peraltro, in sezione trasversale, una forma esagonale, mentre le nostre sono piane.

Squame strobilari di Conifere si conoscono fossili in terreni diversissimi, dal Giurese in poi. Fra quelle più somiglianti alle nostre, va ricordata la squama ovulifera (coi due ovuli ben conservati) illustrata dallo Heer (3) sotto il nome di *Pinus podosperma* e proveniente dal Terziario di Kengua See, nella Manciuria, la quale si distingue nettamente per l'unghietta basale allungata quasi ad aculeo.

FOSSILI DELL'ORIZZONTE 3

(NEL LOTTO 20).

Trigonia chubutensis n. f.

Tav. IV, fig. 9 e 11.

Riferisco a questa nuova forma un'impronta di una valva sinistra ed un modello incompleto pure d'una valva sinistra, alquanto deformato

(1) SEWARD, *Fossil plants of the Wealden*, tav. IX, fig. 1-4. La forma che più si approssima alle nostre è quella della fig. 1, che rappresenta una scaglia vista da una faccia piana.

(2) CARRUTHERS, *On some Coniferous Fruits from the Secondary Rocks of Britain*, Geol. Magaz., vol. VI, pag. 1, 1869.

(3) HEER O., *Beiträge z. Flora Sibiriens u. Amurlandes*. Mém. Acad. imp. des sciences de S. Pétersbourg, VII sér., tav. XXV, n. 6, 1878, pag. 52; tav. XV, fig. 16-17.

per schiacciamento. L'impronta è su di una roccia tufacea a grana finissima, grigio-scura nelle fratture fresche e grigio-giallastra sulla superficie alterata, di tipo identico a quella contenente i resti di Ammoniti. Il modello consta di una roccia analoga, ma variegata di giallo e rosso.

Conchiglia discretamente convessa, a contorno largamente ovale e quasi quadrangolare. Umboni alquanto spostati anteriormente, ottusi e poco incurvati. Il margine anteriore forma con quello palleale un'ampia curva. La maggiore convessità cade nel terzo superiore della conchiglia. Area estesa e quasi piana, con una leggera depressione mediana percorsa da un piccolo solco. L'area è coperta di numerose coste parallele, piccole ma ben marcate e relativamente regolari e fitte, estendentisi per lo più attraverso l'intera area e separate da spazi larghi circa quanto esse. Nel modello si riescono a contare fino a una trentina di coste, ma nella valva completa potevano giungere a 35 e forse più. Le coste non sono generalmente interrotte dal solco mediano dell'area, e soltanto alcune poche terminano in esso, alternando con altre che s'iniziano sul lato opposto.

L'area è limitata da una carena ben marcata. La superficie anteriore della valva è coperta di una serie di coste semplici e liscie, regolarmente concentriche e ben rilevate, separate da spazi lisci e più larghi di esse. Nell'impronta le coste sono 15 o 16, ben rilevate e regolarmente distanziate, ingrossantisi un po' verso la carena che limita l'area: tanto le coste quanto gli spazi interposti, sono poi coperti di alcune fini strie concentriche. Nel modello, che è un po' più grande dell'esemplare precedente, se ne contano 16 (nell'esemplare completo erano forse 17). Nell'impronta, poi, le coste s'interrompono, o almeno si attenuano sulla carena, meno nell'estremità inferiore della medesima, la quale, nel modello artificiale, appare sormontata dalle costicelle dell'area. Nel modello, invece, la carena è attraversata dalle coste che coprono la superficie anteriore della valva.

La forma descritta offre notevoli somiglianze colla *Tr. costatula* Lyc. del Lias d'Inghilterra (1), nella quale però la regione areale è diretta assai più obliquamente verso l'estremità posteriore, mentre

(1) LYCETT, *British Fossil Trigoniae*, 1874, pag. 81, tav. XV, fig, 8-10 e XII, fig. 6.

nei nostri esemplari la carena è assai più diritta ed inclinata. Inoltre, nella *Tr. costatula*, almeno negli esemplari adulti, invece di un'unica carena, se ne hanno due, formate ciascuna da una fila di nodi posti all'estremità delle costicelle dell'area e di quelle che coprono la parte anteriore della valva.

Altra specie molto affine a quella in esame è la *Tr. gryphitica* Mör., del Lias inferiore del Cile (1), che però si distingue per le coste inferiori della valva, alquanto nodulose e formanti un angolo convesso verso il margine palleale, e per le costicelle dell'area più irregolari e nodulose.

Trigonia sp.

Tav. IV, fig. 10 *a-b* (×2).

Modello interno con le due valve unite, ma incompleto al margine palleale e rotto all'estremità posteriore. La superficie è coperta di 12 coste ben rilevate, liscie e regolarmente concentriche, separate da spazi lisci e assai più larghi di esse. Tali coste si estendono attraverso tutta la superficie della valva sino alla carena che limita l'area. Quest'ultima è ornata di coste fini ma ben distinte, piuttosto regolari e circa in numero doppio di quelle che coprono la parte restante della valva, separate da spazi un po' più larghi di esse. Nell'area si nota una lieve depressione mediana, che non interrompe le costicelle. Queste ultime si prolungano attraverso la carena, unendosi alcune di esse con le coste della parte mediana della valva. Nell'esemplare in esame le costicelle dell'area sono molto meno numerose e fitte che non nella *Trigonia chubutensis*.

Per la forma del contorno e la disposizione delle coste, l'esemplare in parola si approssima notevolmente alla *Tr. gryphitica* Mör. del Lias inferiore del Cile (2); ma se ne differenzia per le coste della valva relativamente meno distanziate e formanti con quelle dell'area un angolo più acuto. Inoltre, le coste della valva decorrono regolarmente concentriche, senza la caratteristica inflessione che si nota nell'esemplare figurato dal Möricke, nel quale le coste, in vici-

(1) Möricke, *Verstein. d. Lias u. Unteroolith von Chile*, pag. 45, tav. III, fig. 5.

(2) Möricke, *Verstein. d. Lias. u. Unteroolith von Chile*, pag. 45, tav. III, fig. 5.

nanza alla carena, piegano bruscamente in su. Da notare peraltro che il nostro è un esemplare giovanile, misurante un' altezza, se completato, di 22-23 mm.

Astarte sp. I

Impronta di una valva destra conservata in un tufo compatto, rosato. Il modello artificiale ha forma arrotondata, lunga circa quanto larga, con l' umbone prominente e un po' spostato verso il lato anteriore, di guisa che la valva appare assai inequilaterale, col lato anteriore più corto. La valva è molto convessa e con la maggiore convessità in corrispondenza alla regione umbonale, dalla quale la superficie discende regolarmente verso il margine palleale. La valva è assai rilevata nella parte mediana, da dove s' inclina bruscamente verso i lati anteriore e posteriore. Lunula ben distinta, più lunga che larga e limitata verso il fianco della valva mediante uno spigolo acuto: l' area cardinale è pure limitata da uno spigolo vivo. La superficie della valva è coperta di 17 o 18 coste concentriche ben rilevate e separate da spazi un po' più larghi di esse. Tanto le coste, quanto gli spazi interposti sono coperti di fini strie di accrescimento. L' incompletezza dell'esemplare non permette ricavarne misure esatte. che sono approssimativamente: altezza 15 mm.; larghezza 15 mm.

La forma assai prominente dell' umbone e l' ornamentazione avvicinano l' esemplare in esame all'*A. muhlbergi* Greppin (1), la quale peraltro differisce nettamente per le minori dimensioni, perchè quasi equilaterale, per l' umbone più largo e la base proporzionalmente più espansa.

Del nostro esemplare è particolarmente caratteristica la forma elevata della parte mediana della valva e il forte declivio dei due fianchi anteriore e posteriore. Non conosco altre specie che gli si possano avvicinare e non è improbabile che si tratti di una forma nuova.

Astarte sp. II
Tav. IV, fig. 17 (× 2).

Modello interno di una valva sinistra, un po' incompleta all' umbone. Valva a contorno ellittico, dolcemente convessa, col margine

(1) GREPPIN, *Descript. des fossiles du Bajoc. sup. des environs de Bâle*, pag. 88, tav. VIII, fig. 13.

inferiore regolarmente incurvato e con le due estremità anteriore e posteriore regolarmente arrotondate, ma quella posteriore assai più ampia. Superficie coperta di 7 coste concentriche (nella valva completa forse 8) e ben rilevate, separate da spazi molto più larghi di esse. Le coste sono relativamente appressate sul fianco anteriore, a cominciare dal quale si vanno gradualmente allontanando verso il lato posteriore. L'umbone è assai spostato verso il lato anteriore, per cui la valva appare nettamente inequilaterale. Il margine esterno è segnato da una fila di crenulature fini, ma ben impresse. Altezza, 7,5 mm.; larghezza, 10,5 mm. circa. L'esemplare non può essere identificato con nessuna delle specie finora descritte.

Il fossile è conservato in un tufo litoide finissimo, grigio-chiaro, traente al giallognolo sulle superfici alterate e proviene da un affioramento situato nel lotto 20 (al limite orientale), a sud della casa di Betacourt.

Pecten sp. ind.

Frammento di un'impronta con numerose coste ben rilevate e coperte di fitte e fini strie concentriche, ma specificamente indeterminabile.

Vola aff. **simplex** Jaw.

Tav. IV, fig. 8($\times$ 2).

1926. *Vola simplex.* Jaworski, *La fauna del Lias y Dogger de la Cord. Arg.*, pag. 163, tav. I, fig. 1.

1926. *Vola simplex.* Jaworski, *Lias und Dogger*, pag. 391, fig. 2 nel testo.

Impronta incompleta di una valva sinistra, a contorno quasi circolare. Il modello artificiale è lievemente convesso e ornato di 9 o 10 coste radiali principali, fini ma ben rilevate e separate da spazi piani e molto più larghi di esse. Il numero di tali coste, nella valva completa, era probabilmente di 12 o poco più. Fra ogni due coste principali, s'intercala una costa secondaria, alquanto più piccola, ma ben rilevata e che non arriva all'umbone. Tali coste intercalate, su di un fianco della valva quasi si confondono in grandezza con quelle principali.

L'esemplare descritto è molto prossimo a quello illustrato dal Jaworski, dal quale però differisce per le dimensioni notevolmente minori (l'altezza del nostro esemplare è di poco più di 14 mm., mentre in

quello del Jaworski è di 105 mm.), per la forma leggermente convessa della valva, che è invece leggermente concava nella *V. simplex*, e pel maggior rilievo delle coste intercalate.

La *V. simplex* è forma del Lias inferiore del Portezuelo Ancho, nella provincia di Mendoza.

FOSSILI DELL'ORIZZONTE 3

(PRESSO ALTAMIRÀN).

Otozamites genuensis n. f.

Tav. IV, fig. 1.

Porzione di foglia lunga 85 mm., conservata in un'arenaria giallastra sotto forma d'impronta incrostata di limonite. Ai due lati della rachide e inserite sulla sua parte superiore, si osservano numerose foglioline a disposizione regolarmente alterna. L'inserzione avviene mediante una larga base, prolungata sul lato superiore (o anteriore) in un'orecchietta arrotondata, che nella maggioranza delle foglioline è però mal conservata. Le foglioline sono oblunghe e leggermente falcate, coll'apice attenuato-ottusetto, lunghe da 16 a 19-20 mm. e larghe alla base in media 9 mm. Il margine superiore è quasi diritto e solo leggermente concavo verso l'apice, quello posteriore assai più incurvato. Le foglioline meglio conservate lasciano vedere distinte nervature longitudinali, divergenti radialmente dalla metà inferiore della base: alcune nervature sono biforcate presso la base.

Le foglioline sono fra loro contigue e anzi in parte ricoprentisi ai margini, se conservate su di uno stesso piano; quelle poste sul lato sinistro della foglia appaiono alquanto separate, perchè disposte su piani diversi.

Tra le varie forme illustrate dallo Halle nella flora di Hope Bay, quelle che più si avvicinano alla nostra trovansi riprodotte nelle figure 8, 9 e 11 della tav. VII e dall'autore classificate come *O. linearis* (1), malgrado alcune differenze che le separano da quest'ultima specie. Tali forme si distinguono nettamente dall'esemplare qui in esame per le foglioline proporzionalmente molto più allungate e

---

(1) HALLE, *The mes. Flora of Graham Land*, pag. 61.

strette, più distintamente separate e con maggiore sviluppo dell'orecchietta anteriore. Nell'esemplare della fig. 9 dello Halle, le foglioline sono più corte, ma tuttavia sempre molto più allungate che nel nostro, il quale ha inoltre dimensioni maggiori. Non v'è dubbio pertanto che si tratta di una forma distinta.

Molto più prossimo è invece l'*O. obtusus* (Lindley et Hutton) del Lias d'Inghilterra e della Germania, col quale il Seward (1) pone dubitativamente in sinonimia l'*O. ameghinoi* del Lias di Piedra Pintada, descritto dal Kurtz. Nell'*O. obtusus* l'orecchietta superiore delle foglioline è più sviluppata e le foglioline più separate fra loro. È una forma, comunque, molto affine e dalla quale la nuova specie qui descritta si distingue, in sostanza, per le foglioline più diritte, proporzionalmente meno allungate e bruscamente attenuato-ottusette all'apice, anzichè arrotondate.

Cucullaea sp.
Tav. IV, fig. 12 *a-b*.

Una valva destra molto incompleta e solamente con una piccola parte del guscio conservata (nella regione umbonale), mentre la parte restante è allo stato di modello molto eroso. L'umbone, discretamente conservato, sebbene non del tutto libero, è ampio, ottuso, fortemente incurvato ed inclinato obliquamente in avanti. Dall'umbone parte un'ampia e arrotondata carena che si dirige verso l'estremità posteriore, facendosi gradualmente più larga e meno rilevata. Il fianco posteriore, limitato dalla predetta carena, è ampiamente concavo, ripido in vicinanza all'umbone e sempre meno inclinato in basso, dove diventa più esteso e spianato. Il cardine è nascosto nella roccia. Il margine palleale corre obliquamente e con leggera incurvatura verso la parte anteriore della valva. In corrispondenza dell'estremità posteriore della valva, si notano nel modello tracce dell'impronta del muscolo adduttore.

L'esemplare descritto offre somiglianze colla *C. meridionalis* illustrata dal Tornquist (2), dalla quale però differisce per le dimensioni molto maggiori, per la forma meno inequilaterale, e cioè col-

(1) SEWARD, *The Jurassic Flora*, pag. 39, tav. I, fig. 1, 3 e 5.

(2) TORNQUIST, *Der Dogger am Espinazito-Pass*, pag. 32, tav. VII, fig. 10.

l'umbone meno spostato verso la parte anteriore della valva, e per la forma complessiva più allungata e meno rigonfia. La *C. meridionalis* proviene dal Bajociano del Passo di Espinacito in provincia di Mendoza.

In quanto al nostro esemplare, è probabile che spetti ad una forma nuova, ma stante la sua incompiutezza, preferisco non assegnarli un nome.

Cardinia andium Giebel

Tav. IV. fig. 5.

1861. *Thalassites andium*. Giebel und Burmeister, *Die Verst. v. Juntas im Tale Rio de Copiapó*, pag. 134, tav. III, fig. 1-3.
1893. *Cardinia andium*. Philippi, *Los fósiles sec. de Chile*, pag. 95, tav. XXV, fig. 5.
1901. *Cardinia andium*. Burckhardt, *Le Lias de la Piedra Pintada*, pag. 21, tav. IV, fig. 3.
1915. *Cardinia andium*. Jaworski, *Beitr. z. Kenntniss d. Jura in Süd-America*, pag. 445.
1925. *Cardinia andium*. Jaworski, *Contrib. a la Pal. del Jurásico sudam.*, pag. 74.
1926. *Cardinia andium*. Jaworski, *La fauna del Lias y Dogger de la Cord. Arg.*, pag. 179.

Una valva sinistra quasi completa e di grandi dimensioni, aderente alla roccia (arenaria tufacea giallastra) con la faccia interna, e con la superficie esterna assai corrosa e parzialmente incrostata d'arenaria. Valva relativamente poco convessa, a contorno approssimativamente ellittico, con le due estremità anteriore e posteriore arrotondate. Umbone ottuso, poco sporgente e situato sul terzo anteriore della conchiglia: davanti ad esso il margine è leggermente rientrante. A partire dall'umbone, il margine scende verso l'estremità posteriore con curva ampiamente convessa. Il margine palleale è dolcemente incurvato. Valva molto grossa e massiccia, formata di calcite spatica, con la superficie esterna coperta di grossi cercini concentrici di accrescimento, che le dànno un aspetto quasi gradinato, specie sul fianco anteriore, dove le pieghe si presentano più ravvicinate. Il cardine e la faccia interna della valva sono nascosti nella roccia. Lunghezza, 105 mm.; altezza, 71 mm.

Alla stessa specie appartiene un secondo esemplare, rappresentato da una valva sinistra anteriormente incompleta. La faccia interna è qui pure incrostata dalla roccia (arenaria e brecciola tufacea),

mentre la superficie esterna, benchè corrosa, mostra delle rughe concentriche ben marcate e situate a una distanza l'una dall'altra di 3-6 mm. L'estremità posteriore è ampiamente ottusa e quasi troncata; carattere che s'intravvede pure nell'esemplare descritto precedentemente. Umbone largo e poco prominente.

Un terzo esemplare è rappresentato da un frammento di una valva destra, comprendente la parte anteriore della valva con l'umbone. Quest'ultimo è ampiamente arrotondato: davanti ad esso, il margine descrive una leggera sinuosità. Sono ben visibili le grosse lamine concentriche di accrescimento, che in prossimità del margine inferiore della valva appaiono, sulla superficie erosa della medesima, come straterelli sporgenti a gradinata. Altezza della valva, 69 mm. Lo spessore massimo della valva nei due esemplari descritti per ultimi, è rispettivamente di 9 e 11 mm.

La *C. andium* è specie del Lias medio di Piedra Pintada (Neuquen), del Lias dell'Arroyo Serrucho, nelle Ande a W di Mendoza, e del Lias di Juntas in Cile.

Cardinia cf. **crassissima** Sow.

Un esemplare completo, ma col guscio ampiamente scrostato nelle due valve, in modo da lasciare allo scoperto la roccia che riempie la conchiglia. La parte conservata del guscio è poi molto corrosa, per cui l'ornamentazione superficiale è interamente perduta. Umboni piccoli, acuti e incurvati, spostati sul lato anteriore. L'estremità anteriore è arrotondata e quella posteriore protratta a punta ottusa e arrotondata. Margine palleale ampiamente arrotondato. La linea di unione delle due valve è segnata da un profondo solco. Il contorno della conchiglia è ovale-allungato, ma quasi troncato anteriormente. Lunghezza, 30 mm.; altezza, 21 mm.

Per la forma del contorno, l'esemplare in istudio si avvicina notevolmente alla *C. crassissima,* specie del Lias medio dell'Europa occidentale (zona con *A. spinatus*) (1), la quale però ha dimensioni molto maggiori (fino a 90 mm. di lunghezza) e guscio molto spesso.

---

(1) DUMORTIER, *Ét. paléont. sur les dépôts jurass. du Bassin du Rhône,* parte 3, pag. 272, tavola XXXI, fig. 2, 3 e 4.

Astarte aureliae n. f.
Tav. IV, fig. 14-16.

Quattro valve sinistre isolate e discretamente conservate, due quasi intere, la terza alquanto incompleta ed erosa, e la quarta infine rotta all'estremità posteriore e specialmente in quella anteriore. Tutte queste valve sono poi attaccate alla roccia (arenaria e brecciola tufacea, giallastra, compatta) mediante la faccia interna, in guisa da nascondere la cerniera, che è peraltro visibile, sia pure incompletamente, in uno degli esemplari.

Valva a contorno ovale, appena cuneiforme, assai convessa, robusta (sino a 3-4 mm. di spessore), con l'umbone ottuso e molto spostato in avanti, e perciò nettamente inequilaterale. Il margine superiore si dirige obliquamente e con una curva dolcemente convessa verso l'estremità posteriore, presso la quale piega decisamente in basso. Quest'ultima è arrotondata e subtroncata; quella anteriore è invece largamente arrotondata; il margine palleale regolarmente arcuato.

Superficie della valva coperta di numerose coste concentriche, regolari e abbastanza marcate, rugose per numerose e piccole granulazioni. Le coste sono separate da spazi più larghi di esse, specialmente in vicinanza del margine palleale, dove appaiono più distanziate. Il numero delle coste non si può determinare con esattezza, a causa dell'erosione subìta dalla superficie delle valve, ma doveva essere di una trentina e forse più, contando anche quelle minutissime e assai fitte che coprono l'umbone.

Lunghezza. . . . . :	36,5	33,5	31 mm.
Altezza . . . . :	31	28	26 mm.

Gli esemplari in esame si avvicinano all'*A. andium*, la quale però, secondo le figure riprodotte nell'opera del Tornquist (1), differisce dai nostri per le maggiori dimensioni, per l'umbone spostato più in avanti e situato quasi direttamente sul margine anteriore; e per la forma del margine che unisce l'umbone all'estremità posteriore, che è meno obliquo e assai più arcuato che negli esemplari qui descritti. Nell'esemplare dell'*A. andium* figurato dal Gottsche (2), il margine dorsale

(1) TORNQUIST, *Der Dogger am Espinazito-Pass*, tav. VII, fig. 11.
(2) GOTTSCHE, *Fósiles jurásicos de la Cord. Arg.*, tav. VII, fig. 8.

è retto, ma la forma complessiva coincide con quella dell'esemplare illustrato dal Tornquist.

Il Jaworski (1) cita nel Lias medio di Piedra Pintada una forma che riferisce all'*A. fontis* Dum., del Lias medio del Rodano, ma di cui non riproduce la figura. Stando però alla descrizione ch'egli ne dà, parrebbe trattarsi di una forma prossima a quella qui descritta. A buon conto, l'esemplare dell'*A. fontis* illustrato dal Dumortier (2) si distingue chiaramente dal nostro per la forma assai più oblunga e più nettamente troncata dell'estremità posteriore; per la posizione degli umboni, meno spostati in avanti; pel minor numero delle coste, e infine per le minori dimensioni e la minor convessità della conchiglia.

Pinna sp. ind.

Esemplare molto incompleto e nascosto in gran parte nella roccia (arenaria giallastra, compatta), in guisa da renderne impossibile la determinazione specifica ed un confronto con quelli raccolti nel Lias medio di Piedra Pintada e in alcune altre località situate piú al nord e in Cile.

Lima (Plagiostoma) sp.

Modello interno di una valva destra, incompleto al margine e privo delle orecchiette, conservato in un'arenaria compatta, grigio-giallastra. Alla superficie dell'impronta si notano tracce di alcuni cercini di accrescimento, mentre non si scorgono indizi di coste radiali, ciò che peraltro può dipendere dal cattivo stato di conservazione dell'esemplare. La lunghezza della parte conservata della valva (a cui manca però il margine inferiore) è di 41 mm. A parte le dimensioni assai minori, l'esemplare in esame può avvicinarsi alla *Pl. gigantea* Sow. del Lias inferiore e medio d'Europa, specie che fu segnalata anche in Argentina, nel Lias inferiore di Portezuelo Ancho, nelle Ande di Mendoza (3).

---

(1) Jaworski, *Paleont. del Jurásico sudam.*, pag. 88-89.

(2) Dumortier, *Ét. paléont. sur les dépôts jurass.*, parte 3, tav. XXX, fig. 12-14.

(3) Jaworski, *La fauna del Lias y Dogger de la Cord. Arg.*, pag. 161.

Ctenostreon cf. **wrighti** BAYLE

Tav. IV, fig. 7.

1878. *Ctenostreon Wrighti*. BAYLE, *Fossiles principaux des terrains*, tav. 125, fig. 1.
1925. *Ctenostreon Wrighti*. JAWORSKI, *Paleont. del Jurásico sudamericano*, pag. 46.
1929. *Ctenostreon Wrighti*. STEINMANN, *Geologie von Perú*, pag. 78, fig. 89.

Una valva sinistra molto incompleta, priva dell' intero margine palleale e di quello superiore, con la superficie esterna erosa e in parte incrostata di calcare, e quella interna aderente alla roccia (arenaria tufacea giallastra). Conchiglia straordinariamente grossa e massiccia nella parte umbonale (oltre 23 mm. di spessore), a convessità dolcissima, alquanto obliqua in avanti, coperta di circa 10 coste radiali o poco più, relativamente sottili e separate da spazi molto più larghi di esse: le coste sono munite di nodi o tubercoli poco appariscenti a causa dell' erosione subìta dalla superficie della valva. Le coste si attenuano in vicinanza all' umbone. L' umbone non sporge dal margine superiore ed è pochissimo rilevato. L' orecchietta anteriore, profondamente erosa ed incompleta, è separata dalla superficie della valva mediante un solco diritto e ben marcato, e porta inferiormente tracce dell' ampia insenatura pel passaggio del bisso. L' orecchietta posteriore si raccorda gradualmente alla superficie della valva, pur essendone separata da un' ampia e leggera concavità.

L' esemplare descritto corrisponde alla descrizione che dà il Jaworski di alcuni esemplari provenienti dal Lias medio di Pietra Pintada e del Neuquen e riferiti al *Ct. wrighti*, specie del Lias medio della Francia, ma che fu segnalata anche nell' America meridionale, nell' Argentina, e a Chunumayo nel Perù. Altra specie molto affine è il *Ct. chilense* Phil., del Calloviano dell' Argentina e Chile. L' incompiutezza del nostro esemplare non permette tuttavia una sicura determinazione.

Vola alata (v. BUCH) BAYLE et COQUAND

Tav. V, fig. 1.

1914. *Vola alata* (v. BUCH) BAYLE et COQ. JAWORSKI, *Beitr. z. Kenntniss der Lias-Volen*, pag. 276, fig. 1-7 (*cum syn.*).
1918. *Vola alata*. GROEBER, *Estratigrafía del Dogger*, pag. 47.
1925. *Vola alata*. JAWORSKI, *Paleont. d. Jurásico sudam.*, pag. 53.

1926. *Vola alata.* JAWORSKI, *La fauna del Lias y Dogger de la Cord. Arg.*, pag. 162.
1930. *Vola alata.* WEAVER, *Paleont. of the Jurassic*, pag. 281 (*cum syn.*).

Modello interno di una valva destra, costituito da un' arenaria giallastra e privo della metà superiore. benchè lasci vedere la traccia di gran parte del contorno. L' esemplare, malgrado il suo stato frammentario, si presta a una sicura determinazione per la sua caratteristica forma rigonfia, margine palleale arrotondato, la parte anteriore concava, e per le grosse coste (di cui si riescono a contare 9, mentre nell' esemplare completo dovevano essere almeno 13 o 14), separate da spazi larghi quanto esse, o un po' meno verso la parte superiore della valva; mentre verso il margine inferiore gli spazi intercostali diventano più larghi e piani. Le coste, almeno quelle mediane, hanno il dorso ampiamente arrotondato e i fianchi ripidi. Le due o tre prime coste laterali sono un po' più distanziate e meno rilevate.

La parte conservata della valva misura un' altezza di 93 mm.; ma la conchiglia completa superava i 100 mm.

La *V. alata* è specie comune e caratteristica del Lias andino (dal Lias inferiore a quello superiore), con massima frequenza nel Lias medio-superiore.

Vola paragoda PHIL.
TAV. IV, fig. 13 *a-b*.

1899. *Pecten paragodus.* PHILIPPI, *Los fósiles secundarios de Chile*, pag. 25, tav. XIII, fig. 5.

Valva destra incrostata di arenaria giallastra, durissima, che riempie gli spazi intercostali e nasconde la superficie inferiore della conchiglia. La valva è rotta alle due estremità laterali inferiori.

Valva a contorno ovale, leggermente obliqua, fortemente convessa e coll' umbone grosso, elevato ed incurvato, coperta di coste liscie, ben rilevate e più o meno arrotondate, o leggermente carenate (per quanto almeno è dato di giudicare dall' esemplare, in cui esse appaiono alquanto erose), assai più strette degli spazi che le separano, i quali, come si è avvertito, sono riempiti dalla durissima ganga rocciosa, che non è possibile togliere senza compromettere l' esemplare. Le coste cominciano sull' umbone e sono in numero di 12; ma poichè i fianchi sono nascosti dalla roccia, il numero totale delle coste

dev' essere un po' maggiore, di circa 14. Il margine ventrale è regolarmente ma fortemente convesso. L' altezza della valva è di 40 mm.

L' esemplare in esame, per la sua forma relativamente allungata, per la forma e disposizione delle coste, presenta le maggiori somiglianze con quello illustrato dal Philippi. Quest' ultimo esemplare si distingue a primo aspetto dal nostro per la forma più allargata, semicircolare, della metà inferiore; ma tale differenza è probabilmente soltanto apparente e dovuta all' incompiutezza del nostro esemplare, il quale è privo delle estremità laterali inferiori, che appaiono rotte, di guisa che il contorno generale appare più allungato di quel che non fosse nell' esemplare completo. Esso poi è abbastanza ben distinto dalla *V. alata* per la forma proporzionalmente più allungata, quantunque, nel complesso, sia ad essa strettamente vincolata.

La *V. paragoda* fu segnalata dal Philippi nel Liassico di Chañarcito nel Cile.

Alectryonia keideli n. f.

Tav. V, fig. 7 *a-c*.

Riferisco a questa forma un esemplare completo, con le due valve unite ed alquanto erose, e in parte incrostate di un' arenaria giallastra, che aderisce tenacemente alla conchiglia.

Conchiglia massiccia, a contorno irregolarmente ovale-rotondeggiante, con l' estremità umbonale alquanto ristretta, il margine anteriore quasi retto e quello posteriore ed inferiore fortemente incurvato. La valva sinistra è poco convessa, ma fornita di una cresta mediana assai rilevata, alla quale corrisponde la massima convessità della conchiglia; cresta che, partendo dall' umbone, s' incurva a semicerchio verso l' estremità inferiore, concentricamente al margine palleale. Tale cresta divide la valva in due parti ben distinte: quella prossima al margine palleale è stretta ed elevata nella regione umbonale, dove cade ripidamente sulla linea di unione con la valva destra; assai più larga e depressa verso il basso, dove però è munita di alcune grosse pieghe. La parte opposta (situata sul lato anteriore) è profondamente scavata.

Più o meno normalmente alla cresta mediana partono alcune pieghe o coste grossolane, dirette verso l' esterno e che lungo il margine di unione delle due valve dànno origine a forti pieghe a zig-zag. Tali coste e pieghe cominciano a una certa distanza dall' umbone, e

cioè un po' sotto il terzo superiore della valva e diventano sempre piú accentuate verso l'estremità inferiore, dove si ha anzi una piega molto piú grande di tutte le altre ed opposta all'umbone. Le pieghe sono complessivamente 10 (contando anche quelle meno rilevate), di cui 6 situate sul lato posteriore e più nettamente costato dalla conchiglia.

La valva destra, o superiore, è priva di cresta mediana: essa è alquanto convessa nella parte superiore, mentre si spiana verso il margine inferiore, dove la valva è distintamente costata, ma con le coste (in numero di 8) un po' meno rilevate di quelle corrispondenti della valva opposta.

Il margine di unione delle due valve è molto spesso e fortemente sinuoso, con pieghe a zig-zag: le pieghe vi appaiono nettamente sezionate e con le lamine di accrescimento sinuose come il margine.

Altezza della conchiglia, 80 mm.; larghezza, 65-66 mm.; spessore massimo, nel terzo superiore della conchiglia. 35-36 mm.

All'esemplare ora descritto va riunita probabilmente una valva isolata ed incompleta, aderente con la sua faccia interna alla roccia (arenaria), la quale ne incrosta parzialmente la superficie esterna. In questo secondo esemplare, la cresta mediana è molto meno incurvata, di guisa che la parte rilevata e costata della valva è proporzionalmente più estesa che nell'esemplare sopra descritto: la parte opposta, concava, della valva, manca in buona parte. Le coste sono in numero di 7, ma nell'esemplare completo dovevano essere un po' di più. La lunghezza della valva, alla quale manca però un piccolo tratto del margine inferiore, è di 75 mm.

Un terzo esemplare è rappresentato da un frammento di una valva sinistra di piccole dimensioni, ma simile alle precedenti, provvista di almeno 7 coste, e alta nell'esemplare completo forse un po' più di 30 mm.

Gli esemplari descritti hanno le maggiori somiglianze coll'*Alectryonia marshii* Sow. del Bajociano-Batoniano d'Europa, e segnalata anche nel Dogger del Cile e di Chunumayo nel Perù e perfino nel Lias medio-superiore di Piedra Pintada (1). Essi peraltro differi-

(1) JAWORSKI, *Beitr. z. Kenntniss des Jura in Süd-Amerika*, pag. 299. — *Paleontología del Jurásico sudam.*, pag. 61 (vedasi la nota del dott. P. Groeber).

scono dall'*A. marshii* per la presenza di una cresta mediana ben rilevata; pel minor numero delle coste e per la disposizione di quest'ultime, le quali, nell'*A. marshii*, divergono dalla regione umbonale verso il margine inferiore, spesso bipartendosi. Le differenze, del resto, più che dalla descrizione risultano evidenti dal confronto delle figure. Una certa affinità si nota pure coll'*A. pulligera* Goldf. (1), specie del Malm europeo, e segnalata dal Bayle (2) nel Dogger medio del Cile e dal Jaworski (3) nel Dogger medio (strati a *Sph. sauzei*) di Chunumayo nel Perù, la quale tuttavia differisce nettamente dalla nostra per le coste più piccole, e molto più fitte e numerose.

Natica aff. catanlilensis WEAVER
Tav. V, fig. 2 *a-b*, 3 *a-b*.

1931. *Natica catanlilensis* sp. n. WEAVER, *Paleont. of the Jurassic a. Cret. of West Central Argentina*, pag. 378, tav. XLII, fig. 277-278.

Numerosi esemplari, tutti più o meno deformati ed incompleti, e anzi alcuni allo stato di frammenti. Conchiglia globosa, priva di ombelico, con spira breve costituita da $4\frac{1}{2}$ giri, e con l'ultimo anfratto alto 0,86 dell'intera spira. Bocca ovale, col labbro esterno convesso e quello interno concavo. La superficie della conchiglia è generalmente erosa, ma negli esemplari meglio conservati appare liscia. In un esemplare col guscio alquanto eroso, si vedono nell'ultima parte dell'anfratto inferiore alcune grossolane pieghe verticali, decorrenti secondo le linee di accrescimento (fig. 3).

Gli esemplari in esame sono molto simili alla forma figurata e descritta dal Weaver, la quale, peraltro, è più rigonfia e quasi sferica; ma non saprei se tale diversità dipenda semplicemente dalla deformazione più o meno accentuata che mostrano di avere subìto i nostri esemplari, che si presentano alquanto schiacciati lateralmente, o in diverso modo distorti; o se sia invece un carattere differenziale ori-

(1) GOLDFUSS, *Petrefacta Germaniae* tav. LXXII, fig. 11, pag. 5. — LORIOL, ROYER et TOMBECK, *Descript. géol. et paléont. d. étag. jurass. sup. d. l. Haute-Marne*, 1872, tav. XXIV, fig. 1-6, pag. 402.

(2) BAYLE et COQUAND, *Mém. sur les fossiles second.*, pag. 21, tav. V, fig. 4-5. — PHILIPPI, *Los fósiles secundarios de Chile*, pag. 8, tav. III, fig. 5.

(3) JAWORSKI, *Paleont. del Jurásico sudam.*, pag. 57 (con bibl.) — Vedi pure STEINMANN, *Geologie von Perú*, pag. 76 e fig. 88 a pag. 77.

ginario. Inoltre, l'esemplare illustrato dal Weaver porta sull'ultimo anfratto, un po' sotto alla sutura, alcune linee di piccoli pori parallele alla sutura e che non riesco a rintracciare in nessuno degli esemplari in esame. In quello meglio conservato (ma alquanto eroso e schiacciato lateralmente), l'altezza totale è di 44 mm., la larghezza di 43 mm.; l'altezza dell'ultimo anfratto di 38 mm. e quella della bocca di 33 mm. I restanti esemplari sono quasi tutti più piccoli.

La *N. catanlilensis* proviene dal Lias medio-superiore di Catan-Lil, nel Neuquen meridionale.

Natica sp.

Tav. V, fig. 5.

Un esemplare incompleto, privo dell'apice, con un fianco dell'ultimo anfratto sventrato in modo da lasciare allo scoperto la columella e col guscio profondamente eroso. Esso si distingue chiaramente dagli esemplari avvicinati alla *N. catanlilensis* per la forma assai più allungata, meno globosa. La spira è breve, coi giri convessi e separati da suture ben marcate: l'ultimo anfratto è alto e discretamente rigonfio, privo di ombelico, con la bocca ovale-allungata. Nell'esemplare completo l'altezza totale era di circa 58-60 mm. e quella dell'ultimo anfratto di 45 mm., cioè 0,76-0,77 dell'altezza totale.

La forma complessiva si avvicina a quella della *N. philippii* Mör. del Lias del Cile (1); ma essendo quest'ultima specie istituita su di un modello interno, non è possibile un esatto confronto. Nella forma cilena la spira sembra peraltro più elevata. Forme analoghe alla *N. philippii* furono più tardi descritte, ma non figurate, dal Jaworski (2) e dal Weaver (3), su esemplari allo stato di modello e provenienti rispettivamente dalla Cañada Colorada e dall'Arroyo Chacayco in provincia di Mendoza, e dalla Cañada Colorada (Lias superiore) nel Neuquen centrale.

---

(1) MÖRICKE, *Verstein. des Lias u. Unteroolith von Chile*, pag. 30, tav. VI, fig. 12.

(2) JAWORSKI, *La fauna del Lias y Dogger de la Cord. Arg.*, pag. 196.

(3) WEAVER, *Paleont. of the Jurassic ecc.*, pag. 377.

Cerithium cf. quinetteum PIETTE
Tav. V, fig. 4.

1856. *Cerithium quinetteum*. PIETTE, *Notice sur les grès d'Aiglemont et de Rimogne*, pag. 202, tav. X, fig. 9.
1865. *Cerithium quinetteum*. TERQUEM et PIETTE, *Le Lias inf.* ecc., pag. 62, tav. V, fig. 1-6.
1925. *Cerithium* cf. *quinetteum*. JAWORSKI, *Paleont. del Jurásico sudam.*, pag. 118.

Frammento di una conchiglia alquanto schiacciata e col guscio molto guasto, in parte eroso e decorticato, comprendente l'ultimo anfratto, ma col margine della bocca interamente mancante. L'esemplare si distingue a primo aspetto per le sue ragguardevoli dimensioni (altezza dell'ultimo anfratto, oltre 65 mm.; larghezza, nell'esemplare schiacciato, almeno 51 mm.). Nelle parti meglio conservate, il guscio è coperto presso il margine superiore dell'anfratto da grossi nodi allungati come nel *C. verrucosum* (1). Stante la profonda erosione subìta dal guscio, non è dato di vedere se i nodi si prolunghino verso il basso in pieghe o coste trasversali, come avviene nel *C. quinetteum* (specie, del resto, assai variabile). Il nostro esemplare appare, comunque, più vicino a quest'ultimo che al precedente, per la forma complessiva, come pure per le notevoli dimensioni. Ma un'identificazione non è possibile.

Il *C. quinetteum* appartiene al Lias basale del Lussemburgo e della Francia orientale. Una forma affine, ma non meglio identificata, fu segnalata dal Jaworski tra i fossili raccolti nel Liassico di Piedra Pintada.

Crinoide

Frammento di uno stelo di Crinoide eroso e per metà nascosto nella roccia.

ORIZZONTE 4.

Deroceras subarmatum YOUNG et BIRD?

1930. *Deroceras subarmatum* Y. et B. RIGAL, *El Liásico en la Cordillera de Espinacito*, pag. 7, tav. II (*cum syn.*).

A questa specie riferisco, con dubbio, un'impronta incompleta e molto mal conservata di un'Ammonite ampiamente ombelicata e ornata di numerose coste diritte e relativamente sottili.

(1) TERQUEM et PIETTE, *Paléont. de la prov. de Lux. et de Hettange*, pag. 277, tav. XVII, fig. 9.

Nel *D. subarmatum*, una parte delle coste si riuniscono in alto a due a due, dando origine a tubercoli che si prolungano verso l'esterno in processi spinosi. Tale disposizione non è visibile nel nostro esemplare, pel suo cattivo stato di conservazione; tuttavia vi si vedono le impronte di alcune lunghe spine.

Il *D. subarmatum* è forma del Lias superiore d'Europa e che fu segnalata anche in Argentina, nel Lias superiore (orizzonte ε) della provincia di Mendoza.

Hildoceras (Brodiceras) tenuicostatum Jaw.
Tav. V, fig. 8.

1926. *Hildoceras (Brodiceras) tenuicostatum* n. sp. Jaworski, *La fauna del Lias y Dogger de la Cord. Arg.*, pag. 243, tav. III, fig. 14; tav. IV, fig. 1-4, 6-7 e 16.
1926. *Hildoceras (Brodiceras) tenuicostatum*. Jaworski, *Lias und Dogger*, pag. 412, tav. XIII, fig. 1-7.

È rappresentato da un'impronta incompleta e profondamente erosa, contenuta in una roccia tufacea finissima, compatta, giallastra. L'impronta comprende una parte dell'ultimo giro e l'ombelico. Conchiglia compressa, discoidale, provvista di una chiglia prominente e ornata sui fianchi di coste falciformi assai marcate. Le coste, a partire dal fianco ombelicale, descrivono una curva convessa in avanti e quindi, nella metà esterna, concava anteriormente.

Lo *H. tenuicostatum* è una forma propria per ora dell'Argentina e appartenente al gruppo dello *H. comense* v. Buch, e prossima al *Br. Bayani* Dum. del Lias superiore della regione mediterranea. Fu segnalata in varie località della provincia di Mendoza (Cerro Puchen, Arroyo Chacayco e Cañada Colorada), in orizzonti riferiti al Toarciano (zone a *D. commune* e *L. jurense*).

Harpoceras subplanatum Oppel
Tav. V, fig. 6.

1828. *Ammonites malgravius*. Young et Bird, *Yorkshire*, tav. XIII, fig. 8.
1842. *Ammonites complanatus*. d'Orbigny, *Paléont. franç.*, pag. 353, tav. CXIV, fig. 1-2 e 4 (non 3).
1856. *Ammonites subplanatus*. Oppel, *Die Juraformation*, pag. 364.
1874. *Ammonites subplanatus*. Dumortier, *Ét. paléont. sur les dépôts jurass. du Bassin du Rhône*, pag. 51, tav. X e XI, fig. 1, 2 e 8.

1894. *Leioceras subplanatum*. MÖRICKE, *Verstein. des Lias u. Unterioolith von Chile*. pag. 19, tav. II. fig. 4.
1903. *Harpoceras subplanatum*. BURCKHARDT, *Beiträge zur Kenntniss* ecc., pag. 7, tav. I, fig. 3.
1913. *Harpoceras (Polyplectus) subplanatum*. MEISTER, *Ammonitenfauna des portugiesischen Lias*, pag. 574.
1926. *Harpoceras subplanatum*. JAWORSKI, *La fauna del Lias y Dogger* ecc., pag. 248.

Impronta incompleta, comprendente un po' più della metà della conchiglia, incluso l'ombelico, conservata in una roccia tufacea a grana finissima, dura e giallastra. La conchiglia è fornita di una chiglia prominente, ed ha forma compressa, ombelico relativamente profondo, e i margini della spira troncati sul lato ombelicale. Coste semplici, numerose, regolari e falciformi, attenuantisi, sul giro esterno, dal dorso verso l'ombelico, presso il quale appaiono appressate, mentre in vicinanza al dorso sono più distanziate.

L'esemplare in esame offre notevole somiglianza con quello figurato dal Möricke, che ha peraltro dimensioni alquanto maggiori. Il nostro esemplare completato misura un diametro massimo di 45-50 mm.

È specie assai comune nel Lias superiore dell'Europa centrale, e specialmente della Francia meridionale e della regione mediterranea, dove si trova nella zona con *Lytoceras jurense* (Toarciano superiore), mentre in Portogallo si rinviene nell'orizzonte a *Polyplectus discoides* Ziet. (zona ad *H. bifrons*). Fu inoltre segnalata nel Cile (Quebrada de Maricunza) (1) e nell'Argentina, in provincia di Mendoza (Arroyo Calavoso e C.° Puchen (2), Arroyo Blanco e Rio Atuel).

Oltre alle tre specie sopra descritte, esiste pure un'impronta di una piccola Ammonite (22-23 mm. di diametro) fittamente costata e ampiamente ombelicata, che somiglia molto all'esemplare riprodotto nella fig. 4, tav. I. del lavoro del Möricke, il quale lo descrisse sotto il nome di *Hildoceras* aff. *lilli* Hauer, e proveniente dal Lias superiore del Cile (Sierra de la Ternera e Cerro Blanco). Nel nostro esemplare le coste sembrano diritte, mentre in quello figurato dal Möricke sono diritte sul fianco esterno e alquanto falciformi verso il lato dorsale.

---

(1) MÖRICKE, *Op. cit.*
(2) JAWORSKI, *Lias und Dogger*, pag. 380.

LOTTO 12.

I resti di Brachiopodi che ho avuti in esame dall'ing. Piàtnitzky provengono da una stessa località (nel lotto 12, presso la casa di Parta) e, a quanto pare, da un medesimo orizzonte stratigrafico. Essi, infatti, sono tutti compresi in un'arenaria e brecciola tufacea compattissima, grigio-verde e grigia, da cui non si riesce ad isolarli senza compromettere il guscio, che si desquama facilmente. Alla stessa roccia aderisce pure un pezzo di valva di una piccola *Ostrea* o *Gryphaea*, specificamente indeterminabile.

Gli esemplari in istudio sono poi tutti assai incompleti, anzi in massima parte rappresentati da una sola valva non intera e più o meno decorticata. Questa circostanza serve a giustificare la incompiutezza, o la incertezza delle determinazioni di cui qui do' conto.

Terebratula sp. I
Tav. IV, fig. 4.

Valva dorsale incompleta e alquanto erosa. Contorno fra pentagonale e arrotondato, un po' più larga (circa 26 mm. nella valva completata) che alta (23 mm.) La valva è discretamente rigonfia nella parte superiore e quasi piana verso il margine frontale. A cominciare dal terzo superiore, la valva è percorsa da una depressione mediana che si continua, gradualmente attenuandosi, sino al margine frontale. Fra 9,5 e 13,5 mm. sotto l'apice, misurati lungo l'asse mediano della valva, si notano tre rughe concentriche ben marcate, che si attenuano e quasi spariscono in corrispondenza alla depressione mediana della valva. Il seno mediano è limitato alla fronte da due leggeri rigonfiamenti laterali, di guisa che il margine frontale, nella conchiglia completa, doveva essere molto leggermente biplicato. La valva è percorsa da fini strie radiali.

L'esemplare in esame si avvicina a quello figurato dal Jaworski (1) sotto il nome di *T. jauberti* Deslong. La forma del contorno è difatti somigliante, come pure caratteristiche sono le fini strie radiali. Ma l'esemplare illustrato dal Jaworski si distingue nettamente dal nostro

(1) JAWORSKI, *La fauna del Lias y Dogger de la Cord. Arg.*, pag. 153, tav. IV, fig. 20 *a-c*.

per la presenza di una piega mediana separata da due depressioni laterali. Tale rilievo mediano, in vicinanza alla fronte, si deprime nel mezzo, per cui la conchiglia si presenta con la fronte nettamente biplicata.

La *T. jauberti* è specie del Lias medio della Spagna e della Francia meridionale, trovata pure nel Lias medio-superiore dell'Arroyo Serrucho (Rio Malargue) in provincia di Mendoza.

Terebratula sp. II

Tav. IV, fig. 3 *a-b* e 6.

Una valva ventrale in parte decorticata e alquanto incompleta lungo il margine frontale, aderente alla roccia con la faccia interna. Valva ovale arrotondata, un po' più lunga che larga, fortemente e uniformemente convessa, con apice prominente e assai incurvato verso la valva dorsale, la quale manca. Nella porzione non decorticata, il guscio (distintamente punteggiato) è solcato da numerose strie concentriche di accrescimento, assai marcate. La maggior larghezza si nota un po' sotto la metà altezza della valva, le cui dimensioni sono: lunghezza, 31 mm. circa; larghezza, 28 mm. circa. Il margine cardinale si raccorda con quelli laterali mediante una curva ampia e regolare. La parte apicale della valva ha contorno triangolare.

L'esemplare in esame presenta notevoli somiglianze colla *T. perovalis* Sow. figurata dal Davidson (1), specie che fu segnalata pure nel Lias e nel Dogger inferiore (Bajociano) del Cile (Manflas, Tres Cruces, Caracoles, Iquique) e dell'Argentina (Espinacito) (2): ma se ne distingue per la mancanza del seno mediano, sempre presente, benchè variamente accentuato, nella *T. perovalis* (specie, del resto, assai variabile) e più marcato negli esemplari più sviluppati, sovente accompagnato da due pieghe laterali. Il seno mediano, ad es., è assai distinto nell'esemplare riprodotto dalle figure 15 e 16 del Bayle e Coquand; come pure in quello della fig. 6, tav. III, del-

(1) DAVIDSON, *British Oolitic and Liasic Brachiopoda*, pag. 51, tav. X, fig. 1-6.

(2) BAYLE et COQUAND, *Mém. sur le foss. second.* ecc., pag. 22, tav. VIII, fig. 15-16. — MÖRICKE, *Verstein. des Lias u. Unteroolith von Chile*, pag. 65, tav. III, fig. 6 *a-c*.

l'opera del Möricke. Quest'ultimo esemplare ha peraltro dimensioni molto maggiori del nostro, mentre quello figurato da Bayle e Coquand è poco più grande.

A quello descritto si avvicina un secondo esemplare (fig. 6), rappresentato dalla metà superiore della valva ventrale, fortemente convessa, con l'apice molto sporgente ed incurvato; ed un terzo frammento di una valva ventrale giovanile e di piccole dimensioni.

Malgrado le sue innegabili somiglianze colla *T. perovalis*, la forma in esame probabilmente va tenuta distinta.

Un'altra specie affine è la *T. copiapensis* (1), che è peraltro meno rigonfia, con l'apice meno prominente e fornita inoltre di un seno mediano discretamente accentuato.

Terebratula cf. hohmanni Mör.

Tav. IV, fig. 2 *a-c* (× 2).

1894. *Terebratula hohmanni* sp. n. Möricke, *Verstein. des Lias u. Unteroolith v. Chile*, pag. 64, tav. VI, fig. 4 *a-b*.

Un esemplare completo, ma quasi interamente privo del guscio salvo su di una parte della valva dorsale. Conchiglia poco rigonfia, e con la valva ventrale un po' più convessa della dorsale. Il contorno della conchiglia è subellittico: lunghezza, 14,5-15 mm.; larghezza 14, spessore massimo 7,5 mm. Apice assai prominente ed incurvato contro la valva dorsale. La conchiglia porta un leggerissimo seno mediano. Il guscio della valva dorsale è liscio, ma fornito nel terzo superiore di un ben distinto cercine di accrescimento.

L'esemplare in esame è somigliantissimo alla *T. hohmanni* del Lias superiore del Cile, dalla quale però differisce per essere proporzionalmente un po' meno largo, e per l'apice più prominente ed incurvato. La specie cilena ha dimensioni maggiori (22-30 mm.).

Pecten sp.

In una fuggevole visita fatta nei dintorni di Tecka, l'ing. Piàtnitzky ha riportato alcune impronte di fossili pessimamente conservate e contenute in una roccia tufacea finissima, compatta, grigio-

(1) Möricke, *Op. cit.*, pag. 63, tav. II, fig. 5 *a-c*.

giallastra, simile a quella contenente i resti di Ammoniti raccolti nella valle del Rio Genua. Tra essi figura un modello interno di un *Pecten (Entolium)* apparentemente liscio, incompleto e privo delle orecchiette. Il contorno della valva è ovale-circolare, e la superficie leggermente convessa. La superficie, in parte incrostata di limonite, reca tracce di due ben marcati cercini di accrescimento. Nella parte superiore della valva si scorgono, con la lente, tracce di fini strie radiali. Dall'umbone partono due solchi relativamente lunghi e ben marcati, che si estendono divergendo sino al margine ventrale, limitando nettamente dai fianchi la parte mediana della valva. L'angolo che esse formano è di circa 72°. Altezza della valva. 35 mm.

Quest'impronta offre le maggiori analogie con quella del *Pecten demissus* Phillips, riprodotta nella tav. XCIX, fig. 36, dell'opera del Goldfuss (1) e proveniente dal Lias della Baviera e del Württemberg. Il Quenstedt la cita nell'Aleniano, ma l'esemplare da lui figurato (2) è molto più ampio del nostro.

Altra specie affine alla forma qui descritta è il *P. disciformis* Sch., segnalato pure nell'Argentina e nel Cile dal Lias medio al Bajociano. Quest'ultima specie differisce dal nostro esemplare per la forma meno allungata e pel minore rilievo della parte mediana rispetto ai fianchi della conchiglia.

Quantunque l'esemplare in esame non si presti a una sicura determinazione specifica, senza dubbio esso è strettamente vincolato al *P. demissus* e al *P. disciformis*, che alcuni autori mettonò in sinonimia.

---

(1) Goldfuss, *Petrefacta Germaniae*, pag. 74. — La specie in parola è stata descritta per primo dal Phillips J., *Illustrations of the Geology of Yorkshire*, London, 1835, tav. VI, fig. 5.

(2) Quenstedt, *Der Jura*, pag. 353, tav. XLVIII, fig. 6-7.

BIBLIOGRAFIA (1)

Arber E. A. N., *The Earlier Mesozoic Floras of New Zealand.* New Zealand Geological Survey, Paleontological Bulletin N. 6. Wellington, 1917.

Bayle E., *Fossiles principaux des terrains.* Explications de la carte géol. de la France, t. 4, Parigi, 1878.

Bayle E. et Coquand. Vedi Domeyko.

Berry E. W., *Mesozoic plants from Patagonia.* Am. Journ. of Science, 5th ser., vol. VII, N. 42, 1924.

Burckhardt C. et Roth S., *Le Lias de la Piedra Pintada (Neuquen).* Revista del Museo de La Plata, tomo X, pag. 225 e segg. La Plata, 1901.

— *Beiträge zur Kenntniss der Jura und Kreideformation der Cordillere.* Palaentographica, Bd. 50. Stuttgart, 1903.

Burmeister H. u. Giebel C., *Die Versteinerungen von Juntas im Tale Rio de Copiapo.* Abh. naturf. Ges. Halle, Bd. 6, 1861.

Carruthers W., *On some underscribed Coniferous fruits from the secondary rocks of Britain.* The Geolog. Magazine, vol. VI (1869), pag. 1 (tav. I-II).

— *On some fossil Coniferous fruits.* Ibid., vol. III, (1866), pag. 534 (tav. XX-XXI).

— *Notes on Fossil Plants from Queensland, Australia.* Quart. Journ. Geol. Soc. London, vol. 28 (1872).

Davidson, *British Oolitic and Liasic Brachiopoda.* Palaentographical Society, 1850.

Domeyko I., *Mémoire sur les fossiles secondaires recueillis dans le Chili.* Bayle et Coquand H., *Les terrains auxquels ils appartiennent.* Mém. de la Soc. Géol. de France, serie 2, tomo 4, parte 1. Parigi, 1851.

---

(1) In quest' elenco ho segnato unicamente le opere citate nella Descrizione dei fossili: sono quindi omesse tutte le opere consultate, ma non menzionate nel testo. Per la bibliografia completa dei lavori di paleozoologia e paleofitologia sul Triassico superiore e sul Giurese, rimando ai lavori del Jaworski, dello Halle, del Seward ecc.

DUMORTIER E., *Études paléontologiques sur les dépôts jurassiques du bassin du Rhône.* Parigi, 1864-72.

FEISTMANTEL O., *Jurassic (Liassic) Flora of the Rajmahal Group in the Rajmahal Hills,* pag. 53-162, t. XXXVI-XLVIII. Memoirs of Geol. Survey of India (Palaeontologia Indica). 1877.

— *Jurassic (Liassic) Flora of the Rajmahal Group from Golapili, near Ellore, South Godavari,* pag. 163-190. tav. I-VIII. Ibid., 1877.

— *Upper Gondwana Flora of the outliers on the Madras coast.* pag. 191-224, tav. I-XVI. Ibid., 1879.

GEINITZ H. B., *Über rhätische Thier-und Pflanzenreste in den argentinischen Provinzen La Rioja, San Juan und Mendoza.* Palaentographica, Supplementband III. Cassel, 1876. Traduzione spagnola in « Actas de la Academia de ciencias en Córdoba », tomo VIII, entr. 3-4 (1925).

GOLDFUSS A., *Petrefacta Germaniae.* Bonn, 1826-40.

GOTHAN W., *Sobre restos de plantas fósiles procedentes de la Patagonia* (con un apéndice: *Plantas réticas de Marayes*). Boletín de la Academia nac. de ciencias de la República Argentina. tomo XXVIII, entr. 2. Córdoba, 1925.

GOTTSCHE C., *Über jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere.* Cassel, 1878. Tradotto in spagnolo in « Actas Acad. nac. ciencias en Córdoba », tomo VIII (1925).

GREPPIN E., *Description des fossiles du Bajocien des environs de Bâle.* Mém. Soc. Pal. Suisse, t. 15, 1888.

GROEBER P., *Estratigrafía del Dogger en la República Argentina.* Boletín 18 B, Dirección de Minas, G. e H. Buenos Aires, 1918.

HALLE T. G., *Some mesozoic plant-bearing deposits in Patagonia and Tierra del Fuego and their floras.* Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar, Bd. 51, N. 3. Upsala e Stokholm, 1913 (5 tav.).

— *The mesozoic Flora of Graham Land.* Wissenschaftliche Ergebnisse d. Schwedischen Südpolar-Expedition 1901-03, Bd. III, Lief. 14. Stokholm, 1913.

HEER O., *Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens and des Amurlandes.* Mém. Acad. Sci. St.-Pétersbourg. vol. 22, 1876, vol. 27, 1880.

— *Beiträge zur fossilen Flora Sibiriens und des Amurlandes.* Ibid., vol. 25, 1875.

JAWORSKI E., *Beiträge zur Kenntniss der Lias-Volen Südamerikas und der Stammesgeschichte der Gattung Vola.* Palaeontologische Zeitschrift, Band I, Heft 2. Berlin, 1914.

— *Beiträge zur Kenntniss der Jura in Süd-Amerika. Teil I: Allgemeiner Teil.* Neues Jahrb. für Min., Geol. u. Pal., Beil.-Bd. XXXVII (1914). *Teil II: Spezieller, paläontologischer Teil.* Ibid., Beil.-Bd. XL (1915),

tav. V-VIII. (Tradotto in spagnolo: *Contribución a la Paleontología del Jurásico sudamericano*. Publicación N. 4 de la Dirección de Minas. Geología e H., Buenos Aires, 1925).

JAWORSKI E., KRANTZ F. und GERTH H., *Beiträge zur Paläontologie und Stratigraphie des Lias, Doggers, Tithons und der Unterkreide in den Kordilleren im Süden der Provinz Mendoza (Argentinien)*. Teil I. *Lias und Dogger*, von E. JAWORSKI. Geologische Rundschau, Sonderband (Festschrift zum 70. Geburtstag Gustav Steinmann dargebracht von seinen Schülern). Berlin, 1926.

JAWORSKI E., *La fauna del Lias y Dogger de la Cordillera Argentina en la parte meridional de la provincia de Mendoza*. Actas de la Academia nacional de ciencias en Córdoba, tomo IX, entregas 3 e 4. Córdoba, 1926, con 4 tav.

KURTZ F., *Sur l'existence d'une flore rajmahalienne dans le Gouvernement du Neuquen*. Revista Museo de La Plata, tomo X (con 1 tav.), 1901.

— *Remarks upon Mr. E. A. Newell Arber's Communication: On the Clarke Collection of fossil plants from New South Wales*. Quart. Journ. of the Geol. Soc. London, vol. 59 (1903), pag. 25.

— *Atlas de las plantas fósiles de la República Argentina* (Obra póstuma). Actas de la Academia nacional de ciencias en Córdoba (Rep. Argentina), tomo VII (1ª y 2ª entr.). 27 tav. Córdoba, 1921.

LORIOL P. DE, ROYER E. et TOMBECK H., *Description géologique et paléontol. des étages superieures de la formation jurassique des environs de Boulogne sur Mer*. Parigi, 1874.

LYCETT J., *A monograph of the fossil Trigoniae*. Palaeontographical Society, N. II, t. X-XIX. Londra, 1874.

MÖRICKE W., *Versteinerungen des Lias und Unteroolith von Chile*. Neues Jahrb. f. Min., G. u. P., Beil.-Bd. IX, Heft 1, pag. 1-100, t. I-VI. Stuttgart, 1894.

OLDHAM T. and MORRIS I., *Fossil Flora of the Rajmahal series in the Rajmahal Hills*, pag. 1-52, tav. I-XXXV. Memoirs of the Geol. Survey of India (Palaeontologia Indica), 1863 (in 6 fascicoli).

OPPEL A., *Die Juraformation Englands, Frankreichs u. d. SW-Deutschlands*. Stuttgart, 1856-58.

PIETTE ÉD., *Notice sur les grès d'Aiglemont et de Rimogne*. Bull. Société Géologique de France, vol. 13 (1855 a 1856), pag. 188-207, 1 tav. Parigi, 1856.

PHILIPPI R. A., *Los fósiles secundarios de Chile*. Publicado por orden del Gobierno de Chile. Santiago de Chile, 1899.

PHILLIPS J., *Illustration of the Geology of Yorkshire*. Londra, 1835.

POTONIÉ H. u. GOTHAN W., *Lehrbuch der Paläobotanik*. 2ª ediz. Berlino, 1921.

QUENSTEDT A., *Der Jura*. Tübingen, 1858.

RIGAL R., *El Liásico en la Cordillera del Espinacito*. Publ. N. 74, Dirección gen. de Minas, Geología e H. Buenos Aires, 1930.

SCHIMPER W. P., *Traité de Paléontologie végétale*, 3 vol. Parigi. 1869-74.

SEWARD A. C., *Catalogue of the mesozoic plants in the department of geology British Museum*. I. *The Jurassic Flora* (in 2 parti), 1900-04. II. *The Wealden Flora* (in 2 parti), 1894-5.

— *Fossil Floras of Cape Colony*. Annals of the South African Museum, vol. IV, Pt. 1, 1903.

— *Fossil Plants from Cape Colony*. The Geological Magazine N. 545 (nov. 1909), pag. 482-485. tav. XXVIII.

— *Fossil plants*, 4 vol. Londra. 1898. 1910, 1917. 1919.

SEWARD A. C. and SAHNI B., *Indian Gondwana Plants: a revision*. Memoirs of The Geological Survey of India (Palaeontologia Indica), new series, vol. VII, Memoir N. 1 (con 7 tav.). Calcutta, 1920.

SOLMS-LAUBACH (Grafen zu) u. STEINMANN G., *Das Auftreten und die Flora der rhätischen Kohlenschichten von La Ternera (Chile)*. Neues Jahrb. f. Min.. Geol. u. Palaeontol., Beil.-Bd. XII (1899), pag. 581, tav. XIII-XIV.

STEINMANN G., *Rhätische Floren und Landverbindungen auf der Südhalbkügel*. Geol. Rundschau, Bd. XI, 1921.

— *Geologie von Perú*. Heidelberg, 1929.

SZAJNOCHA L., *Über fossile Pflanzenreste aus Cacheuta in der Argentinischen Republik*. Sitzungsber. d. k. Akademie der Wissenschaften-Mathem. Naturwissenschaftl. Classe, Band XCVII, Heft VI, Abtheil. I (2 tav.). Wien, 1899.

TERQUEM O., *Paléontologie de l'étage inférieur de la formation liasique de la province de Luxembourg, Grand-Duché (Hollande)*. Mémoires de la Société Géologique de France, serie 2, t. 5, parte 2. Parigi, 1855.

TERQUEM O. et PIETTE E., *Le Lias inférieur de l'Est de la France comprenant la Meurthe, la Moselle, le Grand-Duché de Luxembourg, la Belgique et la Meuse*. Mémoires de la Soc. Géol. de France. serie 2, t. 8. Parigi, 1865.

TORNQUIST A., *Der Dogger am Espinazito-Pass, nebst einer Zusammenstellung der jetzigen Kenntniss von der argentinischen Juraformation*. Palaeontologische Abhandlungen, Neue Folge, Band IV, Heft 2 (10 tav.). Jena, 1898.

ZEILLER R., *Note sur les plantes fossiles de La Ternera (Chili)*. Bull. Soc. Géol. de France. 3ª serie, 3° vol. (1874-1875). con 1 tav.

WIELAND G. R., *La flora liásica de la Mixteca Alta*. (Texto y Atlas de L lám.). Boletín del Instituto Geológico de México, N. 31. Mexico, 1914.

WEAVER CH. E., *Paleontology of the Jurassic and Cretaceous of West Central Argentina*. Memoirs of the University of Washington, vol. I, 1931.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

TAV. I.

Fig. 1. - *Todites (Asplenites) macrocarpa* (Oldh. et Morris) (× 2): a destra.
» 1. - *Linguifolium steinmanni* (Solms) (× 2): a sinistra in basso.
» 1. - *Elatocladus patagonicus* n. f. (× 2): a sinistra in alto.
» 2. - *Linguifolium steinmanni* (Solms) (× 2).
» 3. - *Nilssonia kurtzi* n. f. (× 2).
» 4. - *Sphenopteris* aff. *nordenskjöldii* Halle (× 2).
» 5. - *Taeniopteris berryi* n. f. (× 2).
» 6. - *Elatocladus patagonicus* n. f.
» 7. - Squame di *Elatocladus* (× 2).
» 8-9. - Le stesse, disegnate (× 2).
» 10. - *Orbiculoidea annae* n. f. Valva ventrale vista dalla superficie esterna (× 2).
» 11. - *Orbiculoidea annae* n. f. Valva ventrale vista dalla superficie interna.
» 12. - *Orbiculoidea annae* n. f. Valva ventrale vista dalla superficie interna.

TAV. II.

Fig. 1. - *Cladophlebis piatnitzkyi* n. f. Segmento di fronda visto dalla pagina superiore.
» 1. - *Elatocladus hallei* n. f.: vari ramicelli.
» 1. - Foglie isolate di *Elatocladus hallei*: a sinistra in alto.
» 2. - *Cladophlebis piatnitzkyi* n. f. Impronta della pagina superiore di un segmento di fronda (× 2).
» 3. - *Nilssonia kurtzi* n. f.
» 4. - *Elatocladus hallei* n. f. Impronte di rami.
» 5. - *Nilssonia kurtzi* n. f.
» 6. - *Thinnfeldia* (?) sp.
» 7. - *Gingkoites crassipes* Feistm. Impronta d'una foglia con picciuolo e frammenti d'altre foglie. Alla destra del riguardante, impronta d'un rametto dell'*Elactocladus hallei* n. f.
» 8. - *Nillsonia kurtzi* n. f.

TAV. III.

Fig. 1. - *Pelourdea* aff. *megaphylla* (Phill.). A sinistra e in mezzo alle due foglie, squame e impronte di rami dell'*Elatocladus hallei* (× 2).

» 2. - *Noeggerathiopsis* (*Cordaites*)? sp. (× 2).

» 3-6. - Squame ovulifere di *Elatocladus* disegnate (× 2).

» 7. - Gruppo di squame di *Elatocladus* fotografate.

» 8. - *Elatocladus hallei* n. f.

TAV. IV.

Fig. 1. - *Otozamites genuensis* n. f.

» 2 *a*. - *Terebratula* cf. *homanni* Mör. Valva ventrale (× 2).

» 2 *b*. - *Id*. Valva dorsale (× 2).

» 2 *c*. - *Id*. Di fianco (× 2).

» 3 *a-b* - *Terebratula* sp. II. Valva ventrale.

» 4. - *Terebratula* sp. I. Valva dorsale.

» 5. - *Cardinia andium* Giebel. Valva sinistra.

» 6. - *Terebratula* sp. II. Valva ventrale.

» 7. - *Ctenostreon* cf. *wrighti* Bayle. Valva sinistra.

» 8. - *Vola* aff. *simplex* Jaw. (× 2).

» 9. - *Trigonia chubutensis* n. f. Impronta d'una valva sinistra.

» 10 *a*. - *Trigonia* sp. Modello interno: valva sinistra (× 2).

» 10 *b*. - *Id*. Valva destra (× 2).

» 11. - *Trigonia chubutensis*. Modello deformato d'una valva destra.

» 12 *a-b*. - *Cucullaea* sp. Valva destra.

» 13 *a-b*. - *Vola paragoda* Phil.

» 14-16. - *Astarte aureliae* n. f. Valve sinistre.

» 17. - *Astarte* sp. II (× 2).

TAV. V.

Fig. 1. - *Vola alata* (v. Buch) Bayle et Coquand. Modello d'una valva destra.

» 2 *a-b*. - *Natica* aff. *catanlilensis* Weaver. Esemplare alquanto deformato.

» 3 *a-b*. - *Id*.

» 4. - *Cerithium* cf. *quinetteum* Piette.

» 5. - *Natica* sp.

Fig. 6. - *Harpoceras subplanatum* Oppel.
» 7 *a*. - *Alectryonia keideli* n. f. Valva destra.
» 7 *b*. - *Id*. Valva sinistra dello stesso esemplare.
» 7 *c*. - *Id*. Lo stesso esemplare visto di fronte.
» 8. - *Hildoceras (Brodiceras) tenuicostatum* Jaw.

STAB. PEZZINI - MILANO IV

STAB. PEZZINI - MILANO IV

STAB. PEZZINI - MILANO IV

STAB. PEZZINI - MILANO IV

STAB. PEZZINI - MILANO IV